



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Odontología**

**Unidad de Posgrado**

**Elevación de piso de seno maxilar con la técnica de  
ventana lateral y colocación simultánea de implantes  
dentales**

**REPORTE CLÍNICO**

**Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en  
Periodoncia**

**AUTOR**

**Richar MIGUEL ESPINOZA**

**Lima, Perú**

**2017**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## **Referencia bibliográfica**

---

Miguel R. Elevación de piso de seno maxilar con la técnica de ventana lateral y colocación simultánea de implantes dentales [Reporte clínico de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Unidad de Posgrado; 2017.

---

346.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA ✓

UNIDAD DE POSGRADO ✓

N° 014-FO-UPG-2017

95

ACTA DEL EXAMEN DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL

En la ciudad Universitaria, Unidad de Posgrado, Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, siendo las 11:00 horas del martes 07 de marzo de 2017, se reunieron los Miembros del Jurado de Examen de Titulación en el salón de consejo de la Facultad para llevar a cabo el Examen de Capacitación Profesional del **C.D. RICAR MIGUEL ESPINOZA** referente al Reporte Clínico **ELEVACION DE PISO DE SENO MAXILAR CON LA TECNICA DE VENTANA LATERAL Y COLOCACION SIMULTÁNEA DE IMPLANTES DENTALES** para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Periodoncia.

El Jurado en pleno, luego de evaluar las respuestas al interrogatorio del Examen de Capacitación emitió el calificativo de:

BUENO

Escala

16

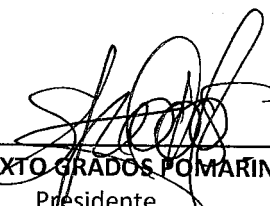
Número

Dieciséis.

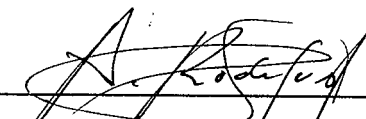
Letras

El Presidente del Jurado de Examen de Titulación, en virtud de los resultados favorables, recomienda que la Facultad proponga que la Universidad le otorgue el Título de Segunda Especialidad Profesional en **PERIODONCIA** al **C.D. RICAR MIGUEL ESPINOZA**.

Siendo las 1:30 p. concluyó el acto académico, por lo cual los Miembros del Jurado de Examen de Titulación dan fe de lo actuado, firmando la presente Acta por cuadruplicado.

  
Esp. SIXTO GRADOS POMARINO  
Presidente

  
Esp. ALEJANDRO ALBERTO CORNEJO GARCÍA  
Miembro

  
Esp. ARTURO ALBERTO RODRÍGUEZ FLORES  
Miembro

Escala de calificación

- Excelente 20, 19
- Muy bueno 18, 17
- Bueno 16, 15
- Aprobado 14
- Desaprobado 13 o menos

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Janet

A mi familia: Gerardo, Eva, Clara, Ayde, Luis, y Joyce

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis profesores: Sixto Grados, Andrew Alejandro, Jorge Allende.

## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>1 OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
<b>2 MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
2.1 ANTECEDENTES	3
2.2 BASES TEÓRICAS	7
2.2.1 ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SENO MAXILAR	7
2.2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA RESORCIÓN ÓSEA	11
2.2.3 EVOLUCIÓN DEL ABORDAJE PARA LA EVELACION DEL PISO DEL SENO MAXILAR	15
2.2.4 ABORDAJE A TRAVÉS DE UNA VENTANA LATERAL	17
2.2.5 ABORDAJE CRESTAL	27
2.2.6 OTRAS TÉCNICAS PARA LA ELEVACIÓN DE PISO DE SENO	31
2.2.7 SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES COLOCADOS CON ELEVACION DEL PISO SINUSAL	33
2.2.8 TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS	34
2.2.9 INJERTOS USADOS EN LA ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO	36
2.2.10 VALORACION DE RESULTADOS	41
2.2.11 CICATRIZACIÓN DE LA CIRUGIA DE ELEVACIÓN DEL PISO SINUSAL	42
2.2.12 COMPLICACIONES	48
2.2.13 FACTORES DE RIESGO Y CONTRAINDICACIONES	49
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	50
<b>3 CASO CLINICO</b>	<b>51</b>
3.1 HISTORIA CLÍNICA	51
3.2 DIAGNOSTICO	71
3.3 PLAN DE TRATAMIENTO GENERAL	72
3.4 TRATAMIENTO REALIZADO	73
3.5 EVOLUCIÓN DEL CASO	79

<b><u>4</u></b>	<b><u>DISCUSION</u></b>	<b><u>81</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>84</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>85</u></b>
	<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b><u>84</u></b>



## **RESUMEN**

El volumen óseo insuficiente en una zona edéntula del maxilar posterior es una condición frecuente que condiciona la colocación de implantes dentales. El volumen del hueso se ve afectado por la pérdida de hueso alveolar y por la neumatización del seno maxilar. Los procedimientos de elevación de piso de seno maxilar incrementan el volumen óseo mediante la incorporación de diversos biomateriales. La colocación de implantes dentales pueden ser combinados con la elevación de piso de seno, en un procedimiento simultáneo.

El presente trabajo presenta el caso clínico de una paciente con áreas edéntulas posteriores, neumatización del seno maxilar y atrofia de reborde. Se realizaron dos procedimientos de elevación del piso de seno maxilar mediante un abordaje de ventana lateral, en ambos lados, utilizándose como material de injerto hueso liofilizado de origen bovino, y colocándose simultáneamente de implantes dentales.

Se presenta además una revisión de los aspectos relacionados a la técnica quirúrgica de elevación de piso de seno con ventana lateral y la colocación simultánea de implantes dentales.

**Palabras claves:** maxilar posterior atrófico, elevación de seno maxilar, implantes dentales.

## **ABSTRACT**

Insufficient bone volume is a common condition that affects the placement of dental implants in the posterior maxilla edentulous area. Bone volume have affected by loss of alveolar bone and pneumatization of the maxillary sinus. Sinus lift procedures increase bone volume by adding various biomaterials. Implant placement may be combined with sinus floor elevation in simultaneous process.

This paper presents a clinical case of patient with posterior edentulous areas, pneumatization of the maxillary sinus and ridge atrophy. Two procedures of sinus floor elevation were made through a lateral window approach in patient was performed, on both sides, used as graft material freeze-dried bone of bovine origin, and simultaneously placing dental implants.

Presented also a review of aspects related to the surgical technique of sinus floor elevation with lateral window and simultaneous placement of dental implants.

**Keywords:** atrophic maxilla, maxillary sinus lift, dental implants

## INTRODUCCION

La colocación de implantes en la zona maxilar posterior tiene ciertas características que dificultan el procedimiento: la atrofia ósea como consecuencia de la pérdida dentaria, la neumatización del seno maxilar, y la calidad ósea de la región que es mayormente medular.

Estas condiciones llevaron al desarrollo de técnicas que buscan el aumento del volumen óseo para permitir la colocación de implantes, en ese contexto se planteó la ganancia ósea a expensas de la elevación del piso de seno maxilar.

Las técnicas quirúrgicas de elevación de piso de seno maxilar se han clasificado en dos grandes grupos. Las de abordaje externo que requieren de una ventana ósea lateral para llegar al seno maxilar y las de abordaje interno que llegan al seno maxilar a través del reborde óseo residual. En ambos grupos hay la posibilidad de la colocación simultánea o diferida de los implantes dentales.

La técnica de elevación de piso de seno maxilar, a través de una ventana lateral, ha ido evolucionando con el diseño de nuevos instrumentos que permiten un abordaje más rápido y menos traumático.

La técnica quirúrgica además conlleva la manipulación atraumática de la membrana sinusal para realizar un procedimiento de regeneración ósea guiada. En este procedimiento se han utilizado injertos óseos de diferentes orígenes: hueso autólogo, aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos. Todos ellos han mostrados resultados aceptables.

Una altura mínima de 4 a 5mm del reborde óseo residual es tradicionalmente recomendada para el procedimiento quirúrgico de la elevación de piso de seno y la colocación simultánea de implantes dentales, con la finalidad de obtener la estabilidad primaria necesaria para la osteointegración. (1) Sin embargo con el avance en el diseño de los implantes y su tratamiento de

superficie, además de la modificación en la técnica quirúrgica se ha logrado obtener la estabilidad primaria requerida en condiciones de reborde óseo residual aún menores de 5mm con la colocación simultánea de implantes dentales.

En el presente trabajo se describe la técnica quirúrgica de elevación de piso de seno maxilar con ventana lateral y la colocación simultánea de implantes dentales en zonas con severa neumatización del seno y atrofia de reborde residual,

# 1 OBJETIVOS

## 1.1 OBJETIVO GENERAL

Describir en un reporte de caso la técnica quirúrgica de elevación de piso de seno maxilar con la técnica de ventana lateral y colocación simultánea de implantes dentales,

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir los aspectos teóricos asociados a la técnica quirúrgica de elevación de piso de seno maxilar y colocación simultánea de implantes dentales

Detallar el estudio prequirúrgico del caso clínico.

Describir la técnica quirúrgica de la elevación del piso del seno maxilar con la técnica de ventana lateral y colocación simultánea de implantes dentales.

# 2 MARCO TEÓRICO

## 2.1 ANTECEDENTES

**Peleg 1999.** En un estudio retrospectivo evaluó la eficacia de la elevación de piso de seno con la colocación simultánea de implantes. En una muestra de 63 pacientes con una altura ósea residual entre 3 a 5mm se colocaron 160 implantes, asociados a injertos mixtos de hueso autógeno de mentón y hueso liofilizado desmineralizado, se realizó la segunda fase quirúrgica a los 9 meses y un periodo de seguimiento de entre 2 a 4 años posterior a la colocación de la prótesis definitiva. No se observaron complicaciones respecto a los implantes o las prótesis. (2)

**Peleg 2006.** En un estudio longitudinal determinó la tasa de supervivencia de implantes colocados simultáneamente con la elevación de piso de seno. La altura ósea residual fue de 1 a 5 mm, el número de implantes fue de 2 132, en 731 pacientes. El seguimiento fue de 9 años desde la restauración. La supervivencia acumulada a los 9 años fue de 97.9%. Además se menciona que 20.4% de los implantes fueron colocados en una altura ósea residual de 1 o 2 mm (3).

**Mardinger 2007.** En un estudio retrospectivo describió los resultados y complicaciones en la elevación de piso de seno con la colocación simultánea de implantes en maxilares. El grupo de estudio presentaba una altura de hueso residual de 1 a 3mm, y el grupo control una altura mayor a 4mm. La tasa de éxito fue de 92% para el grupo de estudio, y de 98.7 % para el grupo control, en un periodo de seguimiento promedio de 36.8 meses. Las complicaciones reportadas fueron la dificultad de retirar el montador de implantes, pequeñas perforaciones de la membrana y la falta de estabilidad primaria (4).

**Lambert 2010.** Evaluó la supervivencia de implantes no sumergidos colocados simultáneamente a la elevación de piso de seno. El hueso residual fue igual o menor a 6mm, el injerto óseo fue de hidroxiapatita bovina. El seguimiento fue de hasta 6 años después de la carga del implante. Se colocaron 100 implantes, 2 fracasaron antes de la carga (98% de supervivencia), ninguno fracasó después de la carga (100% de supervivencia protésica) (5).

**Sbordone 2011.** Evaluó la tasa de supervivencia de los implantes en senos con elevación de piso y el comportamiento de la remodelación ósea marginal y apical alrededor de estos implantes. El grupo con injerto de hueso autólogo

tuvo una tasa de supervivencia de 95.6% y el grupo con injerto bovino de 100%, en dos años. Para los implantes simultáneos frente a los tardíos las tasas de supervivencia fueron de 99.3% y 96.5% respectivamente. La resorción ósea apical y marginal fue, en general, menor con el injerto bovino frente al autólogo, sin ser significativa a los 2 años. Además el grupo de implantes simultáneos a la elevación de piso de seno mostró menor reabsorción cervical frente a los implantes tardíos. (6)

**Kahnberg 2011.** En un reporte, describió una técnica local para la elevación de piso de seno y la colocación de implante simultáneo, con un seguimiento de 2 años. El abordaje de ventana lateral fue reducido a un área circular, enfocado sólo a la zona del implante. El injerto fue de hueso autólogo recolectado. La muestra fue de 20 pacientes. La tasa de supervivencia fue de 100%. La altura de hueso residual preoperatoria estuvo entre 2 a 5mm, en el postoperatorio inmediato fue de 13mm, en un control al año fue de 11.4 mm y a dos años fue de 10.6 mm. (7)

**Ozkan 2011.** En un estudio, evaluó 84 implantes colocados simultáneamente a la elevación de piso de seno con injerto de hueso bovino. Durante el seguimiento de 5 años la supervivencia fue de 100%, la pérdida de hueso marginal periimplantario fue de 0.34mm. Concluyendo, que el injerto de hueso bovino brindó suficiente calidad y cantidad ósea para la supervivencia del implante. (8)

**Tajima 2013.** En un estudio, realizó la colocación de implantes simultáneos a la elevación de piso de seno, utilizando como material relleno sólo fibrina rica en plaquetas. Colocó 17 implantes en 6 pacientes, el hueso residual estuvo entre 1.9 y 6.1mm. A seis meses después de la implantación se reevaluó la altura ósea y se obtuvo un rango de 9.1 a 14.1mm, ningún

implante se perdió. Concluyendo que el uso de fibrina rica en plaquetas como material de relleno es una opción para estos tratamientos (9).

**Silvestri 2013.** En un ensayo clínico randomizado, comparó histomorfométricamente 2 materiales xenógenos, como material de injerto, en la elevación de piso de seno y colocación simultánea de implantes. La altura de hueso cresta fue de entre 2 y 4mm. El grupo control (n: 24) utilizó hueso bovino desproteinizado, y el grupo de estudio (n: 18) utilizó hueso porcino cortical medular prehidratado. El torque de inserción promedio fue de 22.8 N/cm. A los 6 meses 3 implantes fracasaron, la supervivencia total fue de 96.34%. No hubo diferencias significativas en el volumen óseo total o en el material de injerto residual entre los dos tipos de hueso injertado (10).

**Jungner 2014.** Realizó un experimento en monos capuchinos. Un procedimiento de elevación del piso sinusal con ventana lateral simultáneo a la colocación de implantes, formando grupos: con injerto óseo, sin injerto y con remoción de la membrana sinusal. Haciendo cortes histológicos a los 10 y 45 días. Observó que en todos los grupos la formación ósea se inicia alrededor del hueso basal. Que la remoción de la membrana se traduce en una menor formación ósea y también observó una reabsorción de reborde a los 45 días en el grupo con injerto de hueso autólogo. Además concluye que la membrana sinusal no manifiesta propiedades osteogénicas.(11)



## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### ***2.2.1 ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SENO MAXILAR***

#### ***2.2.1.1 EL HUESO MAXILAR***

El hueso maxilar presenta un cuerpo, y cuatro apófisis: ascendente, piramidal, alveolar y palatina. En el interior del maxilar se desarrolla el seno maxilar, una cavidad neumatizada, tapizada por la mucosa de Schneider y en comunicación con el meato de las fosas nasales. Anatómicamente el seno maxilar tiene forma de pirámide cuadrangular (12).

#### ***2.2.1.2 DESARROLLO DEL SENO MAXILAR***

En la etapa embrionaria del meato medio de la cavidad nasal desciende el epitelio del seno durante la doceava semana, hacia adelante y hacia atrás. Hasta la erupción de los dientes permanentes su tamaño es insignificante. El seno presenta dos fases de desarrollo. La primera fase se produce durante los primeros 3 años de vida. La segunda fase comienza a los 7 y 18 años de edad, en paralelo con la erupción de la dentición permanente maxilar. Desde una perspectiva de espacio, el seno maxilar ocupa la gran mayoría del hueso maxilar. Las dimensiones medias de los senos son 33 mm de altura, 23 mm de ancho y 34 mm en una longitud anterior-posterior. El suelo del seno maxilar por lo general está directamente encima de los tres molares superiores posteriores, aunque se puede extender hasta los ápices de los premolares y también, pero rara vez, del canino. El seno puede "invadir" el hueso alveolar que rodea las raíces de los dientes maxilares posteriores, en las que puede suponer un riesgo para la extracción quirúrgica de estos dientes. Los senos presentan una gran variación en el tamaño y forma incluso en de la misma persona (13) (14).

### *2.2.1.3 LIMITES ANATÓMICOS DEL SENO MAXILAR*

El seno del maxilar es una estructura de forma piramidal, que tiene como base la pared medial (la pared lateral nasal) (15). La pared superior del seno se relaciona con el suelo orbitario, y en ella se sitúa el surco y conducto infraorbitario. La pared posterior se relaciona con la tuberosidad del maxilar y a través de ella con la fosa cigomática; en ella se sitúan los conductos dentarios posteriores. La pared anterior se corresponda con la fosa canina. La pared inferior o suelo del seno se relaciona con los ápices de los molares y premolares (12).

### *2.2.1.4 MEMBRANA SINUSAL*

El seno maxilar está limitado internamente por una delgada mucosa de epitelio respiratorio ciliado, que presenta continuidad con el epitelio nasal. Aunque es más delgado de 0.3 a 0.8mm de espesor (16). Histológicamente es un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado, también podemos encontrar células no ciliadas, células caliciformes y células basales.

Las células ciliadas son, con mucho, el tipo de célula más común, y cada célula tiene de 50 a 200 cilios. Estos cilios forman una ola a una velocidad de 700-800 veces por minuto y son capaces de moverse moco a una velocidad de 9 mm por minuto. Las secreciones mucosas y serosas se mueven hacia el ostium y, debido a su ubicación, deben vencer la gravedad con el fin de hacerlo. Las células caliciformes producen glicoproteínas que son responsables de la viscosidad y elasticidad del moco. La función de las células basales es desconocida, pero algunos especulan que pueden servir como una célula madre para la diferenciación. Todos los senos tienen una escasez de células caliciformes y células de la submucosa en comparación con la cavidad nasal (15).

En los fumadores existe una tendencia a la queratinización formándose un epitelio escamoso (13).

#### *2.2.1.5 OSTIUM*

El ostium se encuentra en la cara superior de la pared medial (pared lateral nasal). Su ubicación hace que el drenaje de los senos por gravedad sea imposible. Se abre en el hiato semilunar de la cavidad nasal y por lo general se encuentra en la mitad posterior del infundíbulo etmoidal detrás del tercio inferior de la apófisis unciforme. El tamaño ostium puede variar de 1 a 17mm y los promedios de 2.4mm. El drenaje depende del movimiento de las “olas” de los cilios. El ostium es mucho menor que la real apertura ósea, la mucosa llena la mayor parte del espacio y define el ostium. A menudo hay ostium accesorios (15).

#### *2.2.1.6 SEPTUM*

Los septos intrasinusales son formaciones de hueso cortical dentro del seno maxilar, con forma de arco y que se pueden originar de la pared inferior o lateral del seno, pudiendo dividir el seno en dos o más cavidades (17).

La prevalencia del septum en el seno maxilar puede ser calculada basándose en el número de paciente o en el número total de senos. El septum fue reportado hasta en 47% de los pacientes y en 33.2% de los senos, siendo la zona de mayor frecuencia es la posterior, en relación a la primera molar (18). Su prevalencia es mayor en zonas edéntulas que en zonas dentadas. El septum fue localizado en 24.4% en zona de premolares, 54.6% en zonas de molares y un 21.0% en zonas retro molares. Su orientación en sentido transversal fue de 87.6%, sagital en 11.1% y horizontal 1.3%. Un septum completo, que dividía el antro en dos partes, fue hallado en 0.3%. Septum múltiples han sido reportados en 4.2% y los septum bilaterales en 29% de los casos (19).

#### *2.2.1.7 IRRIGACIÓN*

La irrigación arterial del seno maxilar tiene lugar a expensas de las ramas de la arteria maxilar interna. La arteria infraorbitaria irriga el techo del seno y su

pared anterolateral, la arteria palatina descendente da ramas para la parte posterior de la pared medial del seno. Las arterias alveolares superiores anterior, media y posterior que irrigan la zona posterior del seno. Y las arterias etmoidales anterior y posterior participan en la vascularización de la parte superior del tabique medial (20).

La arteria alveolar superior posterior es también conocida como arteria alveolar antral, puede presentar una división dando una rama externa (gingival) que se dirige al fondo del surco y a la tuberosidad maxilar; y otra rama interna (dental) para luego anastomosarse con la arteria infraorbitaria, el recorrido de esta arteria puede ser intraóseo en la pared anterolateral del seno (21).

El drenaje venoso se realiza a partir de 3 colectores: Un drenaje anterior por la vena facial, un drenaje posterior por la venas esfenopalatinas. Y por la propia circulación venosa endocraneal del seno frontal de la células etmoidales y del seno etmoidal. El drenaje linfático se da por una red de conexiones linfáticas sobre el plexo pterigopalatino a la trompa de Eustaquio y la nasofaringe. Los recipientes linfáticos primarios de los senos paranasales son los ganglios linfáticos lateral cervical y retrofaríngeos (15).

#### *2.2.1.8 INERVACIÓN*

La inervación del seno maxilar es provista por la división maxilar del nervio trigémino, el V2, y sus ramas: el nervio alveolar superior posterior, el nervio alveolar superior anterior, el nervio infraorbitario y el nervio palatino mayor. El nervio alveolar superior medio contribuye a la inervación secundaria de la mucosa. El ostium natural recibe inervación del nervio palatino mayor y el infundíbulo es inervado la rama del V1, el nervio etmoidal anterior. La membrana mucosa recibe su inervación parasimpática para la secreción mucosa de una rama del nervio facial, el nervio petroso mayor. Las ramas vasoconstrictoras se originan en el plexo carotideo (15).

### ***2.2.1.9 FUNCIÓN DEL SENO MAXILAR***

Las funciones atribuidas a los senos paranasales son diversas. Muchas de estas propuestas sobre la importancia de los senos se han perpetuado a través de los años. La mayoría se basaron originalmente en la especulación pura y sin embargo, se carecen de una base fáctica (22).

Los senos no participan en la resonancia vocal, por ser cavidades cerradas y el orificio de comunicación, el ostium, es estrecho lo que obstruye el principal elemento de resonancia, además las paredes de los senos están cubiertos por una membrana mucosa, matando a las vibraciones. Por todo esto la función fonatoria de los senos paranasales es poco probable (22).

Se ha demostrado que una cierta cantidad de cambio de aire se lleva a cabo en los senos durante la respiración. En el seno maxilar durante la inspiración, el aire de los senos paranasales se mezcla con el aire inspirado (presión negativa en los senos), y durante la espiración, el aire de la nariz entra en los senos nasales (presión positiva en los senos nasales), por lo que el aire frío nunca entra en la cavidad sinusal. Pero la teoría de que estas cavidades son de alguna manera un adjunto a la nariz en el calentamiento y la humectación del aire inspirado es errada porque incluso cuando los ostium son grandes y sin obstáculos, el aire contenido casi no sufre cambios. Cada seno tiene un aproximado de 15 cc de volumen de aire (14).

### ***2.2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA RESORCIÓN ÓSEA***

El proceso alveolar posterior del maxilar generalmente sufre reabsorción severa como consecuencia de la pérdida dentaria. Esto da lugar a una reducción de la estimulación física del hueso alveolar, produciéndose una reabsorción ósea que es irreversible, crónica y acumulativa (23).

La reabsorción del proceso alveolar causa la pérdida de volumen óseo, mientras que neumatización sinusal progresiva conduce a la excavación del

proceso alveolar desde arriba. La tasa de reabsorción total varía de individuo a individuo, y puede condicionar la colocación de los implantes (24).

La valoración del reborde óseo residual se puede hacer a través de diferentes clasificaciones:

#### 2.2.2.1 CLASIFICACIÓN CAWOOD Y HOWELL (Figura 1) (25)

- Clase I. dentada
- Clase II. Postextracción inmediata
- Clase III. Cresta redondeada, adecuada para la colocación de implantes
- Clase IV. Cresta en filo de cuchillo, ancho inadecuado para los implantes
- Clase V. Cresta aplanada. Alto y ancho inadecuado para implantes
- Clase VI. Cresta deprimida. Condición no predecible para implantes

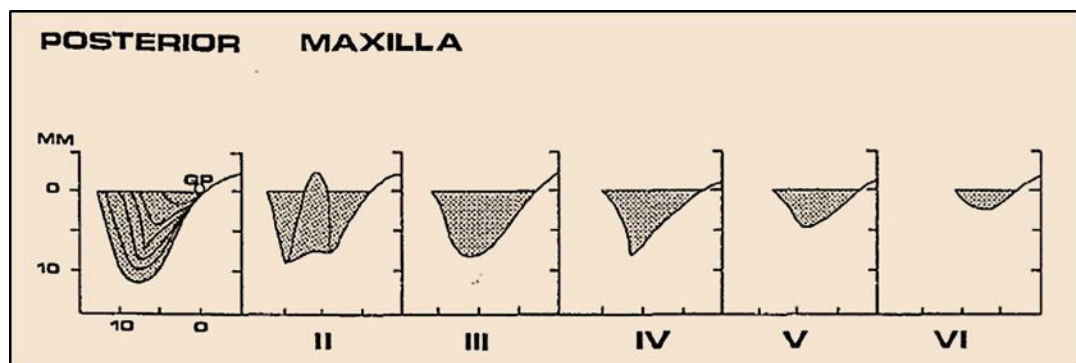
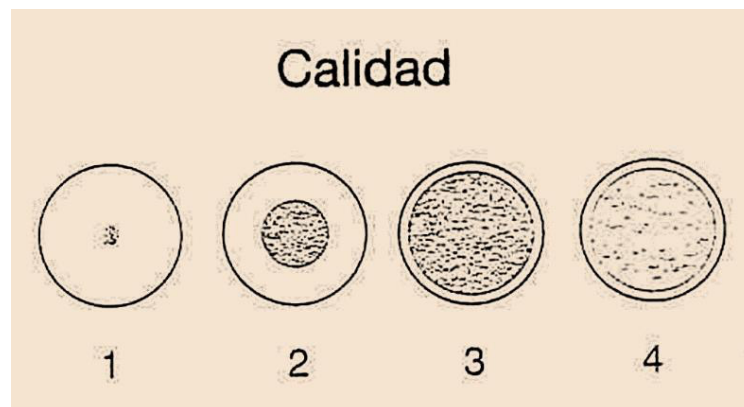


Figura 1. Clasificación de Cawood y Howell.

### 2.2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LEKHOLM Y ZARB (Figura 2) (26)

- Clase 1: El hueso se compone casi exclusivamente de hueso compacto.
- Clase 2: Hueso compacto ancho que rodea al hueso esponjoso denso.
- Clase 3: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso denso.
- Clase 4: La cortical fina rodea al hueso esponjoso poco denso

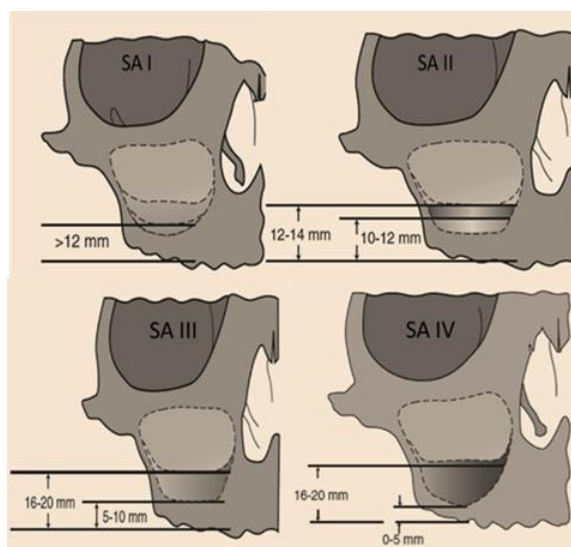


*Figura 2. Calidad ósea según Lekholm y Zarb*

### 2.2.2.3 CLASIFICACIÓN DE MISH (Figura 3) (27)

- Grado I: Hay más de 12 mm desde el reborde alveolar al suelo del seno, lo que permite la colocación inmediata de implantes según el protocolo habitual. Dentro de este apartado existen 2 subdivisiones: Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es mayor de 5mm. Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es de 2.5-5 mm, debe eliminarse el filo de cuchillo existente hasta llegar a conseguir una anchura mayor de esta medida, reevaluando posteriormente la distancia hasta el suelo del seno, decidiendo la colocación de implantes si queda suficiente espacio o bien la realización de una técnica de elevación de seno o de un injerto óseo en onlay.

- Grado II: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno entre 12-10mm. En los casos en los que sólo existen 8 mm de distancia, puede realizarse la técnica de Summers colocando en el espacio así conseguido un injerto óseo, ganando los 4-5 mm necesarios para asegurar la colocación de fijaciones de al menos 13mm. Presenta las mismas subdivisiones que el grado I.
- Grado III: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno de entre 10 y 5mm. En este caso estaría indicado un acceso del tipo descrito por Tatum, aunque puede realizarse una técnica cerrada (Summers). Si puede obtenerse una estabilidad primaria adecuada, se colocarán los implantes en el mismo acto quirúrgico, lo que es posible en la mayoría de los casos, ya que los 8-5 mm de hueso remanente son suficientes para dar estabilidad al implante. También presenta la misma subdivisión que los otros dos grados.
- Grado IV: Hay menos de 5 mm entre el reborde alveolar y el suelo del seno. En este caso, al no poder conseguir una estabilidad primaria de los implantes, debe realizarse el injerto óseo en una primera fase, difiriendo la colocación de los implantes.



*Figura 3. Clasificación de Mish*



#### *2.2.2.4 EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA.*

La tomografía computarizada Cone Beam puede visualizar estructuras en tres dimensiones, proveyendo información precisa acerca de estructuras anatómicas complejas. Las variaciones anatómicas del seno maxilar que pueden ser evaluadas incluyen: (28)

- La presencia de neumatización
- Espesor óseo
- Localización del septum
- Engrosamiento de la mucosa
- Retención de fluidos
- Opacificación del seno relacionado a sinusitis maxilar
- Lesiones como los quistes de retención y los pólipos.
- Tumores

#### ***2.2.3 EVOLUCIÓN DEL ABORDAJE PARA LA ELEVACION DEL PISO DEL SENO MAXILAR***

La elevación sinusal es uno de los procedimientos de aumento óseo que más frecuentemente se utiliza ante situaciones de reabsorción maxilar posterior severa, para permitir la rehabilitación con implantes (inmediatos o tras un periodo de osteointegración de 4-6 meses (29).

Hay tres objetivos que se persiguen con la cirugía de elevación del piso del seno maxilar:

- La creación de hueso vital en el maxilar posterior
- La osteointegración de implantes colocados en ese hueso
- La supervivencia de estos implantes bajo cargas oclusales.

### 2.2.3.1 CALDWELL- LUC

Esta técnica fue descrita originalmente en 1893 por George Caldwell (Estados Unidos) y un año más tarde por Guy Luc (Francia), de ahí deriva su nombre. La técnica describe una única incisión horizontal a 1 o 2 cm a partir de la encía. Desde mesial del canino hacia atrás hasta un punto entre la primera y segunda molar. Se eleva el colgajo mucoperióstico hasta el nivel del nervio infraorbital, y medialmente al hueso nasal y la abertura piriforme. La entrada al seno maxilar se lleva a cabo inicialmente utilizando el trocar. El trocar se coloca en el cruce de la línea que desciende desde la pupila y el ala de la nariz. El trocar se retira y una pinza Kerrison se utiliza para eliminar hueso del maxilar anterior, se retira la mucosa tanto como sea posible, y se hace una antrostomía del meato inferior. El seno maxilar es irrigado con solución salina y se controla el sangrado. La herida de la incisión gingival se cierra con catgut crómico 3-0 con puntos de colchonero horizontales (30).

### 2.2.3.2 BOYNE

Algunos pacientes que se presentaban para las prótesis completas convencionales tenían tuberosidades bulbosas o agrandadas que reducían el espacio interoclusal, la eliminación de hueso de la tuberosidad maxilar era la opción obvia. Sin embargo, algunos de estos pacientes presentaban senos grandes, neumatizados que no permitan la extracción del hueso. El primer uso de injerto óseo en el seno maxilar fue para aumentar el tejido óseo por razones protésicas, en la década de 1960 por Boyne. El injerto del seno maxilar se utilizó en ese momento para aumentar el volumen de hueso para la después reducir la cresta maxilar posterior para obtener una óptima distancia interoclusal protésica. Se hacía una abertura de Caldwell-Luc en el seno maxilar, la membrana sinusal era elevada, y después se colocaba un injerto de hueso esponjoso autógeno particulado en el suelo del seno. Aproximadamente 3 meses más tarde, el hueso de la tuberosidad podría reducirse, junto con exceso de tejido blando, sin el peligro de la abertura en el antro (31).

El mismo Boyne en 1980 publica el primer estudio clínico usando hueso esponjoso proveniente de la cresta iliaca y con la colocación de implantes 3 meses, en el artículo describe la técnica quirúrgica de elevación del seno ya conocida (se trató de una modificación de la intervención de Caldwell-Luc para abordar al seno maxilar) (32).

#### **2.2.4 ABORDAJE A TRAVÉS DE UNA VENTANA LATERAL**

Tatum en 1986 accede a la cavidad creando una ventana en su pared lateral con una fresa redonda que luego desplaza en forma de bisagra hacia el interior del seno tras despegar cuidadosamente la membrana sinusal con el propósito de mantenerla intacta. Este nuevo suelo creado permite mantener el espacio para la introducción de material de injerto (hueso autólogo extraoral) y ofrece un anclaje bicortical a los implantes (33).

En 1988 Wood describe el procedimiento de ventana lateral asociado al uso de injerto de origen intraoral (34). Esta técnica es la que se ha utilizado tradicionalmente, y cuenta con la ventaja de permitir un mayor control visual de la zona intervenida.

##### **2.2.4.1 DISEÑO DEL COLGAJO**

El diseño del colgajo depende de varios factores, entre ellos: (35)

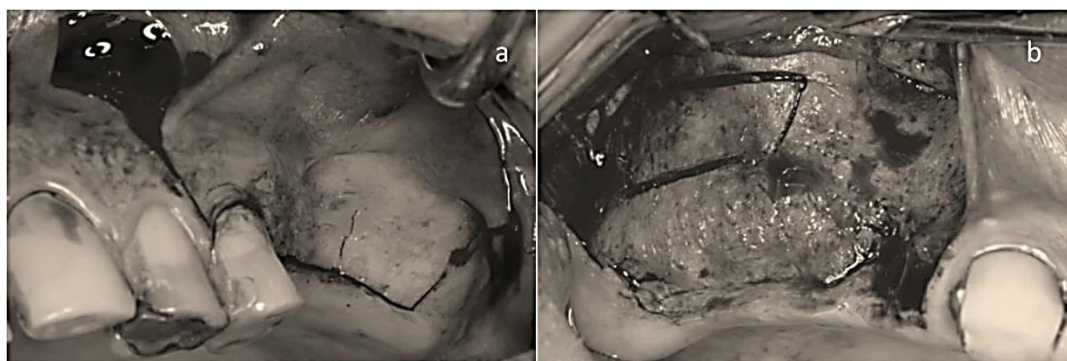
- Reborde desdentado parcial o completo.
- Restauraciones de coronas vecinas.
- La cantidad de encía queratinizada
- La forma y el volumen del seno maxilar
- Colocación del implante simultáneo o posterior
- La necesidad de combinar un aumento de hueso lateral y / o vertical.

La línea de incisión está diseñada para evitar la ubicación prevista de la ventana lateral. Por lo general, la incisión inicial es crestal o ligeramente

palatina a la cresta (2-4 mm) para preservar una banda más ancha de encía adherida queratinizada, para un cierre de la herida más sólida y para prevenir dehiscencias de la herida. Sin embargo, una incisión hecha demasiado a palatino puede resultar en una dehiscencia de tejidos blandos debido al compromiso del flujo sanguíneo (36).

Cuando se indica un enfoque por etapas (implante diferido), es recomendable hacer la incisión ligeramente en la cara vestibular (dentro de la encía queratinizada) de la cresta esto puede ofrecer un acceso más fácil y más rápido para la abertura de la ventana. La incisión debe llegar por delante del borde anterior del seno maxilar. En caso de haya dientes, la incisión incluye hasta la zona mesial del diente anterior y sulcularmente hasta la zona distal del diente posterior (35).

La incisión de descarga se extiende en el vestíbulo de tal forma que facilite la reflexión del colgajo. Generalmente se realiza inmediatamente posterior al diente canino para evitar el plexo infraorbitario. Se debe considerar siempre una adecuada irrigación del colgajo con una base amplia (Figura 4) (35).



**Figura 4. a) y b) Incisiones respetando el plexo infraorbitario.**

#### **2.2.4.2 DECOLADO**

El colgajo mucoperiosteal de espesor total, se eleva hasta sobrepasar ligeramente la altura de la ventana lateral planificada. La reflexión del colgajo debe llegar al contrafuerte del hueso cigomático para una mejor visualización

la pared lateral del maxilar superior. En general la reflexión debe extenderse más allá de los límites de la osteotomía planificada. En caso de dientes recientemente extraídos con alguna dehiscencia del hueso alveolar, la reflexión del colgajo debe hacerse a espesor parcial con una cuidadosa disección para evitar el desgarro de la membrana sinusal (Figura 5) (35).



*Figura 5. La reflexión del colgajo.*

#### **2.2.4.3 OSTEOTOMÍA**

Existen diferentes técnicas para acceder a la cavidad sinusal.

El tamaño y posición de la ventana en la pared lateral del maxilar superior están de acuerdo a la ubicación prevista del o los implantes, y las condiciones anatómicas.

La cavidad sinusal se identifica por la diferencia del suministro sanguíneo en comparación con el hueso cortical, y se observa azulado en caso de una pared ósea delgada. La ventana ósea puede eliminarse por completo o ser elevada junto con la membrana para crear un espacio para el material del injerto.

La técnica descrita por Tatum (33) modificando la técnica de Caldwell Luc (30), describe una “puerta trampa de bisagra superior” que fue conocida como ventana lateral. La ventana lateral puede ser creada con el uso de:

#### 2.2.4.3.1 PUERTA TRAMPA DE BISAGRA SUPERIOR

Descrita originalmente por Tatum, después de la exposición de la pared lateral del seno, se delimita el contorno de la osteotomía con fresas de carburo redonda (numero 6 o 8) o con puntas quirúrgicas de piezoeléctrico, para crear la trampilla en forma de U. La osteotomía se extiende desde la zona de la primera a la segunda molar posterior a la medida anterior del seno maxilar. Primero se realiza el segmento horizontal inferior lo más cercano al piso del seno. El segmento horizontal superior se realiza mediante la perforación de agujeros cercanos. Luego se fractura la placa ósea cortical como una puerta trampa y se la utiliza como borde superior del compartimento del seno dejándola conectada a la membrana de Schneider subyacente. La altura de esta trampilla no debe exceder el ancho del seno para permitir una posición horizontal final del nuevo piso. Es importante liberar la membrana en todas las direcciones antes de movilizar la trampilla. Una vez creada la ventana y la membrana expuesta, el borde superior gira en sentido medial, al ser una placa ósea cortical, se protege al injerto. El espacio creado después de la elevación de la membrana está listo para recibir al material del injerto (Figura 6) (35).



*Figura 6. Osteotomía con trampilla ósea.*

#### 2.2.4.3.2 VENTANA ÓSEA REPOSICIONADA

Se propone la remoción y preservación de la tabla vestibular. En esta situación después de la preparación de una osteotomía rectangular usando fresas o puntas piezoeléctricas, ventana ósea lateral es suavemente movilizada, con un pequeño elevador perióstico o un elevador de Freer que se inserta cuidadosamente en la línea de osteotomía, y por medio de un movimiento de elevación se establece un punto de apoyo en la pared ósea intacta, la ventana ósea se separa fácilmente de la membrana sinusal subyacente, una vez libre la placa ósea se almacena en solución salina. La membrana sinusal se diseca alrededor de los márgenes de la ventana y se extiende inferiormente para exponer el suelo del seno en la zona desdentada. Se coloca el injerto y luego la placa ósea, se vuelve a colocar en su lugar en la cara lateral del material del injerto sin una fijación rígida (35).

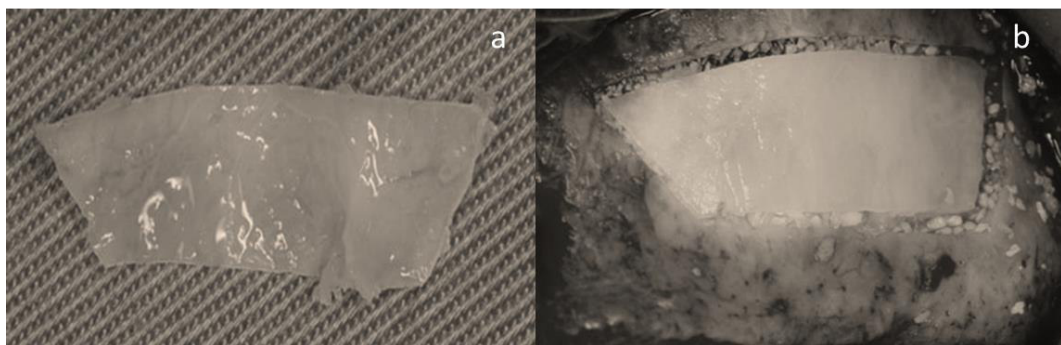
Se ha reportado que el corte óseo (usando una sierra oscilante) en dirección oblicua, siendo mayor la parte bucal de la placa ósea permite facilita la reposición, en su ubicación original, de la placa sobre la pared intacta del seno(37).

La justificación de este método fue la idea de que la ventana lateral no curaría por completo sin el reemplazo de su placa cortical, que también podría estabilizar el material de injerto (38).

Ventajas de la utilización de una ventana ósea reposicionado:

- Los tejidos blandos de la mucosa oral superpuesta no penetran a la cavidad sinusal.
- El hecho de que el aire no pueda pasar a través de la ventana ósea reduce el riesgo de perturbar la membrana sinusal y el coágulo sanguíneo subyacente; esta técnica puede ayudar a restablecer las condiciones neumáticas adecuadas.

- Es posible que la superficie de la ventana ósea contribuya al proceso de curación, de forma pasiva, al servir como una superficie para estabilizar el coágulo sanguíneo y activamente promoviendo la formación de hueso debajo de la membrana sinusal elevada.
- La ventana ósea reposicionada actúa como una membrana de barrera autóloga y osteoinductiva, sobre diversos materiales de injerto óseo y acelera la formación de hueso nuevo (38).
- Esta placa ósea podría también ser colocado en otro sitios como injerto
- La principal indicación de esta técnica es la presencia de una pared lateral gruesa que haría laboriosa una técnica de osteotomía completa para llegar a la membrana de Schneider. Y en caso de la técnica de trampilla, una pared lateral del maxilar gruesa a menudo resiste el movimiento hacia dentro es mejor removerla y colocarla de nuevo más tarde (Figura 7) (35).



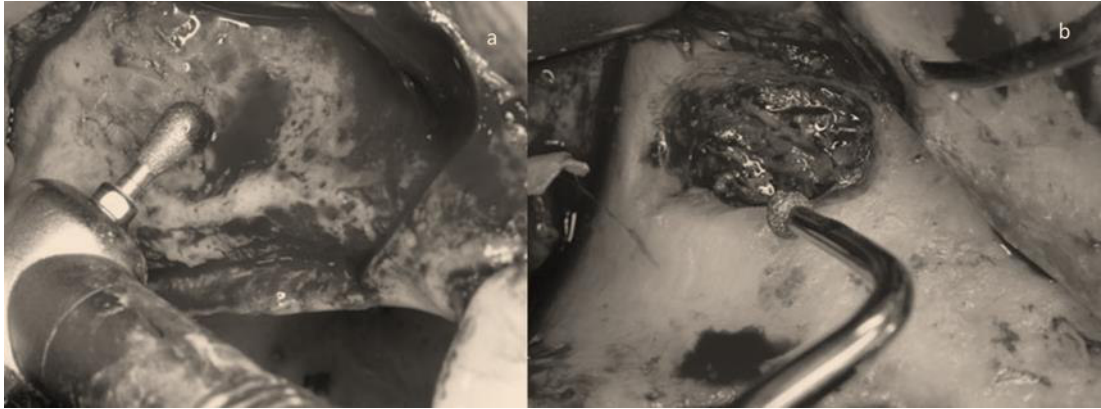
*Figura 7. a) Placa ósea removida b) Placa ósea reposicionada.*

#### 2.2.4.3.3 OSTEOTOMÍA COMPLETA

Esta técnica es la más comúnmente reportada, es la preparación de un agujero de acceso por remoción completa de la placa ósea bucal (adelgazamiento del hueso hasta una lámina fina antes de la membrana). La preparación es continua hasta observar el tono azulado de la membrana. La perforación de la membrana es un riesgo. Se puede usar combinada con la



técnica de trampilla, en casos de paredes óseas gruesas, adelgazando primero la pared para luego definir la ventana ósea (Figura 8) (35).



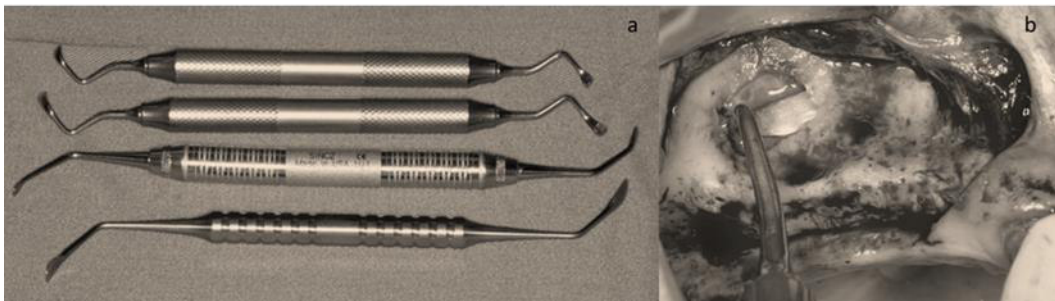
*Figura 8. a) y b) Osteotomía completa*

#### 2.2.4.4 ELEVACIÓN DE LA MEMBRANA

Se debe tener cuidado de realizar una elevación de la membrana en tres dimensiones. Es importante liberar la membrana sinusal en todas las direcciones (mesial, distal y medial). La membrana en la cara inferior de la osteotomía se diseca desde el del seno maxilar y se elevado para crear un espacio en el suelo del seno para el material de injerto óseo. Este procedimiento se llevará a cabo según la técnica de abordaje usada. Si la pared bucal se elimina (antrostromía completa), la membrana sinusal es elevada directamente con instrumentos contundentes, Freers de base amplia, y curetas con diferente angulaciones para acceder a las diferentes paredes del seno. Son particularmente útiles para iniciar el levantamiento (35).

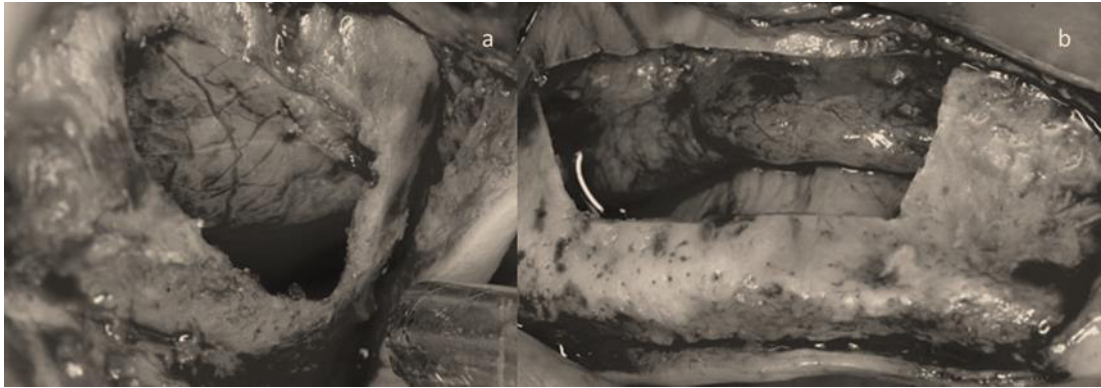
Por lo general, la elevación de la membrana se inicia en los bordes, usando una cureta corta, aumentando gradualmente la cantidad de elevación de la membrana desde el borde superior de la osteotomía, procediendo aproximadamente 2-3 mm en mesial, hacia el ángulo mesio-superior y a lo

largo de la parte mesial de la ventana, y efectuar la separación de una parte de la membrana del seno del hueso alveolar. Una vez que hemos empujado la membrana, al menos, 2 mm a lo largo del borde superior, mesial y distales de la ventana ósea, lo que permite la inserción pasiva de curetas más largas en el espacio creado. Las curetas quirúrgicas deben estar en permanente y estrecho contacto con las paredes óseas subyacentes con el fin de minimizar el rasgado de la membrana. Una presión excesiva en un área específica, mientras que refleja la membrana puede dar lugar a una perforación (Figura 9) (35)



**Figura 9: a) Curetas quirúrgicas. b) Desprendimiento de la membrana.**

Por otra parte, la membrana debe ser elevada más alta que la osteotomía superior para evitar una presión excesiva sobre el material de injerto óseo. También es importante elevar reflejar la membrana hasta la pared medial (palatal) del seno maxilar con el fin de evitar la superposición de la membrana, lo que resulta en la regeneración ósea incompleta en la pared palatina del implante. Los límites de la zona reflejada están fuertemente relacionados con el área deseada para recibir los injertos y las posiciones de los futuros implantes (Figura 10) (35).



*Figura 10. a) y b) Elevación tridimensional de la membrana.*

En caso de procedimientos de "osteotomía completa" o "ventana de reposición ósea", la membrana reflejada se convierte en la pared superior, (y distal) del compartimento que recibirá el injerto óseo. En la técnica trampilla de bisagra, golpecitos suaves se continúa hasta que se observa el movimiento de la placa ósea. La trampa ósea que se fracturó hacia adentro en combinación con la elevación de la membrana gira hacia arriba creando el techo y proporcionando un espacio adecuado para el material del injerto (35).

#### 2.2.4.5 COLOCACIÓN DEL INJERTO

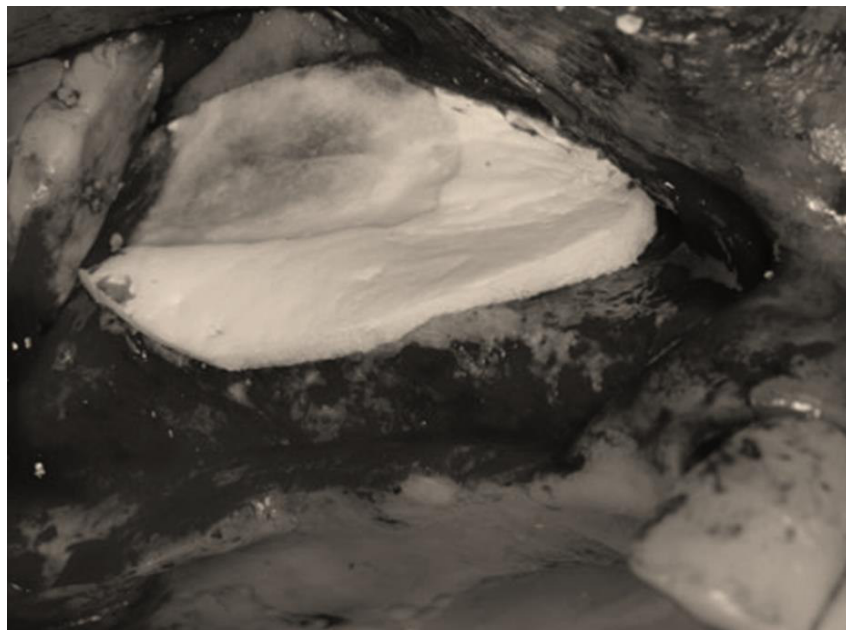
El espacio resultante creado después de la elevación de la membrana hacia el interior, se rellena con el material de injerto que se coloca debajo de la membrana. El material de injerto debe ser empujado a través de la ventana en todas las direcciones: mesial y distal con la ayuda de instrumentos tales como atacadores, elevadores del periostio, o incluso osteótomos. Lo más importante, es que debe alcanzar la pared medial del seno maxilar. Debe ser colocado en la cavidad libremente, evitando la compactación excesiva. El cirujano debe agregar un 20% adicional de material de injerto óseo para contrarrestar la pérdida de volumen de material injertado originalmente. Después se colocar el material de injerto al interior del seno, el colgajo

mucoperióstico se vuelve a colocar en combinación o no con una membrana sobre la ventana lateral.(35)

#### 2.2.4.6 COLOCACIÓN DE MEMBRANA

Algunos investigadores mencionan resultados positivos con la colocación de la membrana sobre la pared lateral, después de la colocación del injerto; mostrando una tendencia a una mejor formación ósea y menos falla de los implantes (39) (40). Aunque se hayan encontrado buenos resultados sin el uso de membranas (41).

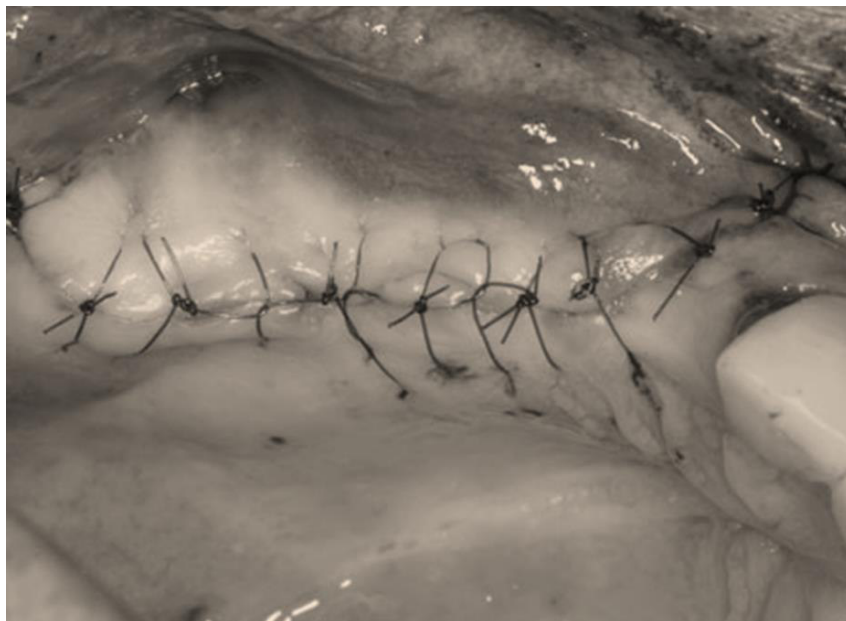
La membrana es usada para la cobertura del sitio de la osteotomía, se extiende de 2 a 3 mm de los bordes. Promoviendo la hemostasia, y previniendo la disrupción del injerto durante la sutura. La cobertura de la ventana lateral puede tener un efecto beneficioso, mejorando la formación ósea, no hay diferencia entre membranas reabsorbibles de no reabsorbibles (Figura 11) (42).



*Figura 11. Colocación de la membrana sobre la osteotomía.*

#### 2.2.4.7 SUTURA

El objetivo de la sutura es mantener la hemostasia y prevenir la exposición del hueso, a través de una curación por primera intención. Se utilizan principalmente puntos simples para reposicionar las incisiones y puntos continuos en la cima de reborde, aunque también puede usarse solo puntos simples, comenzando desde el extremo posterior de la herida. Se puede usar 4/0 o 5/0. Las suturas son retiradas entre 10 días y dos semanas después del procedimiento (Figura 12) (35).

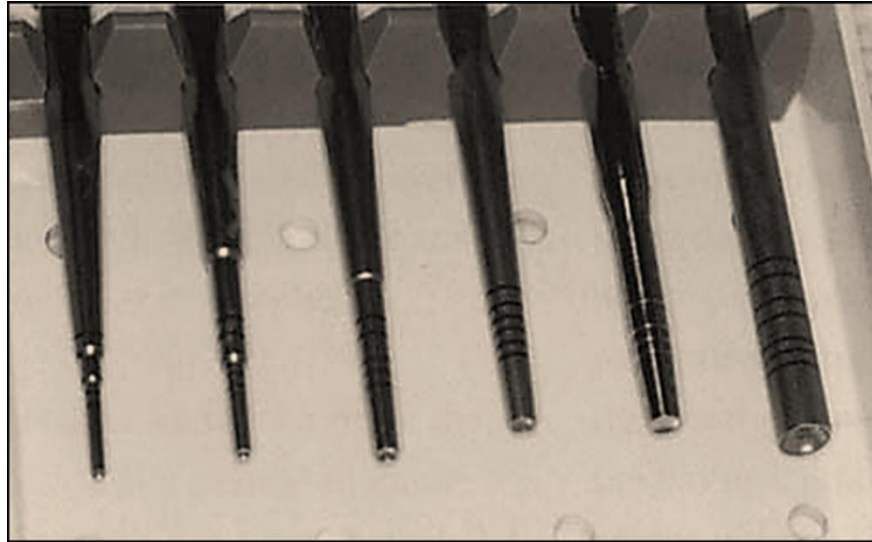


*Figura 12. Sutura*

#### **2.2.5 ABORDAJE CRESTAL**

Summers en 1994 describe una técnica de una sola fase menos invasiva para la elevación de seno con la colocación simultánea de implantes, basada en el uso de osteótomos. Summers presentó los primeros osteodilatadores con forma cilíndrico-cónica y un diámetro que aumenta progresivamente de un instrumento a otro, de modo que la base de cada uno de ellos se corresponde con la parte activa del siguiente, expandiendo el maxilar en dirección horizontal y vertical, permitiendo la colocación inmediata del

implante. Se basaba en un intento de incrementar la densidad del hueso (Figura 13) (39).



*Figura 13. Diferentes tipos de osteótomos.*

Su principal ventaja es la realización de un colgajo pequeño, la compactación y preservación del tejido óseo y la posibilidad de colocar en esta misma fase las fijaciones al hueso siempre que exista una altura de reborde remanente que permita obtener una estabilidad primaria de los implantes.(43)(44)

Summers considera necesarios al menos 6 mm de hueso residual para asegurar la estabilidad primaria del implante. Para los casos de menor altura ósea propuso un enfoque de dos etapas. (45) (46)

La elevación del suelo del seno mediante osteótomos y adición de hueso se basa en colocar en una misma sesión el material de injerto (a nivel apical) y el implante (Figura 14) (39).



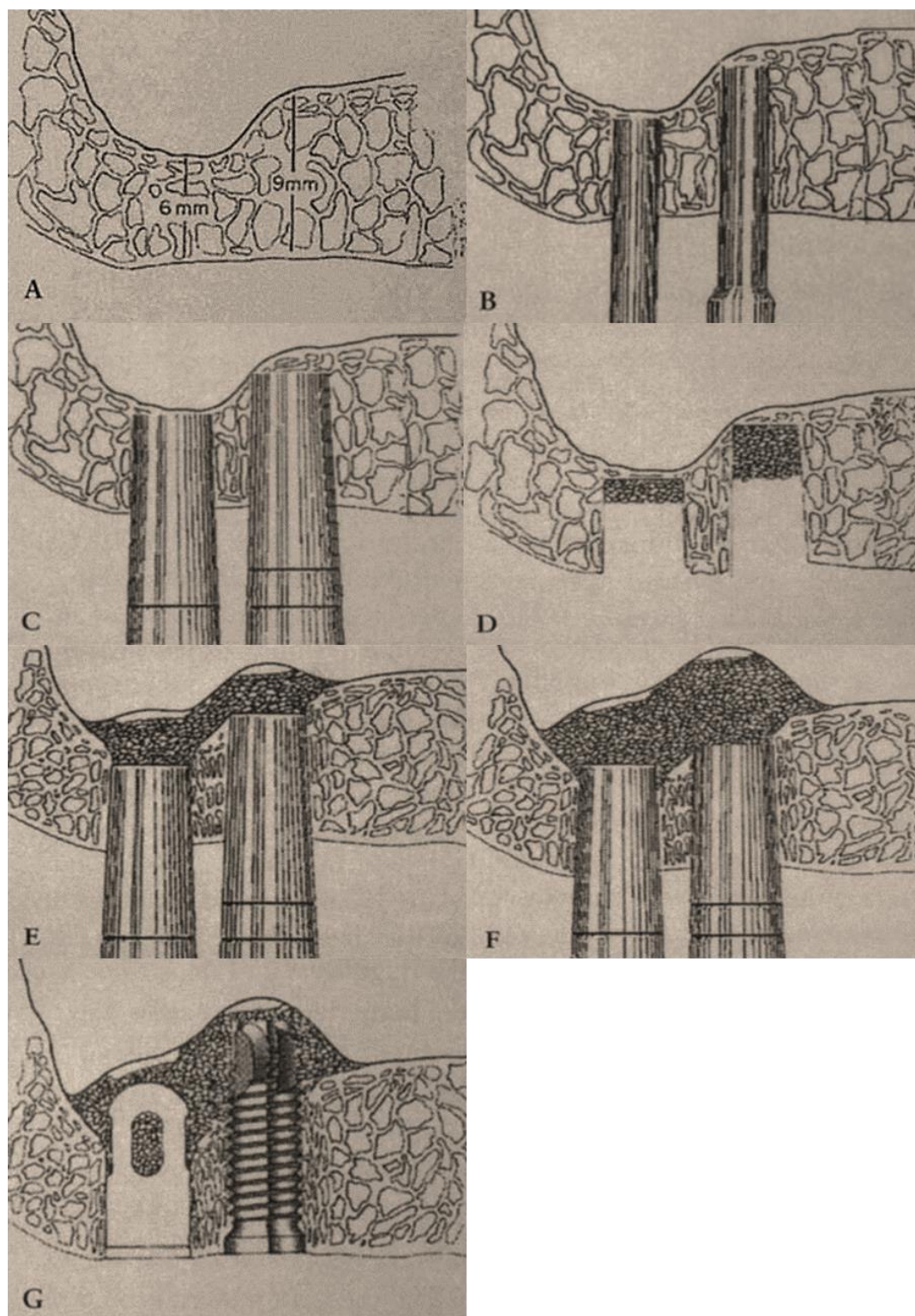


Figura 14. a–g) Técnica crestal

El hueso recolectado, el material de injerto y los fluidos atrapados crean una presión a la hora de insertar los osteótomos que, como consecuencia, elevan el suelo sinusal. Con ella se mejora la densidad ósea al compactarse el hueso lateralmente alrededor del alveolo donde se colocará el implante, lo que favorece la estabilidad primaria de los mismos. Tras un periodo de curación que oscila entre los 3 y los 6 meses, los implantes están osteointegrados y su ápice rodeado de tejido óseo. Las principales complicaciones de la elevación atraumática de seno son la perforación de la membrana y la falta de estabilidad de los implantes. Se han descrito casos de vértigo asociado a la movilización de otolitos en el caracol tras el uso de osteótomos. (47) (48)

Cosci modificó la técnica de crestal utilizando una fresa de elevación atraumática para reducir el riesgo de perforación de la mucosa que recubre el seno. Recomendando el uso de esta técnica en una sola etapa con un mínimo de 3 mm de hueso residual (49). Menciona la posibilidad de recolectar hueso con un trépano directamente desde el lugar de la osteotomía para ser utilizado como material de injerto (50). Si bien el enfoque crestal es menos invasivo y es una técnica de una sola etapa, hay algunas desventajas asociadas con ella. La cantidad de hueso que puede ser adquirida utilizando un enfoque crestal es generalmente menor que la obtenida con la técnica de ventana lateral, y un mínimo de la altura del hueso crestal 3 mm se recomienda generalmente para estabilizar el implante en la colocación. Con el fin de obtener el aumento óseo vertical, simultánea con un procedimiento de levantamiento de senos paranasales.

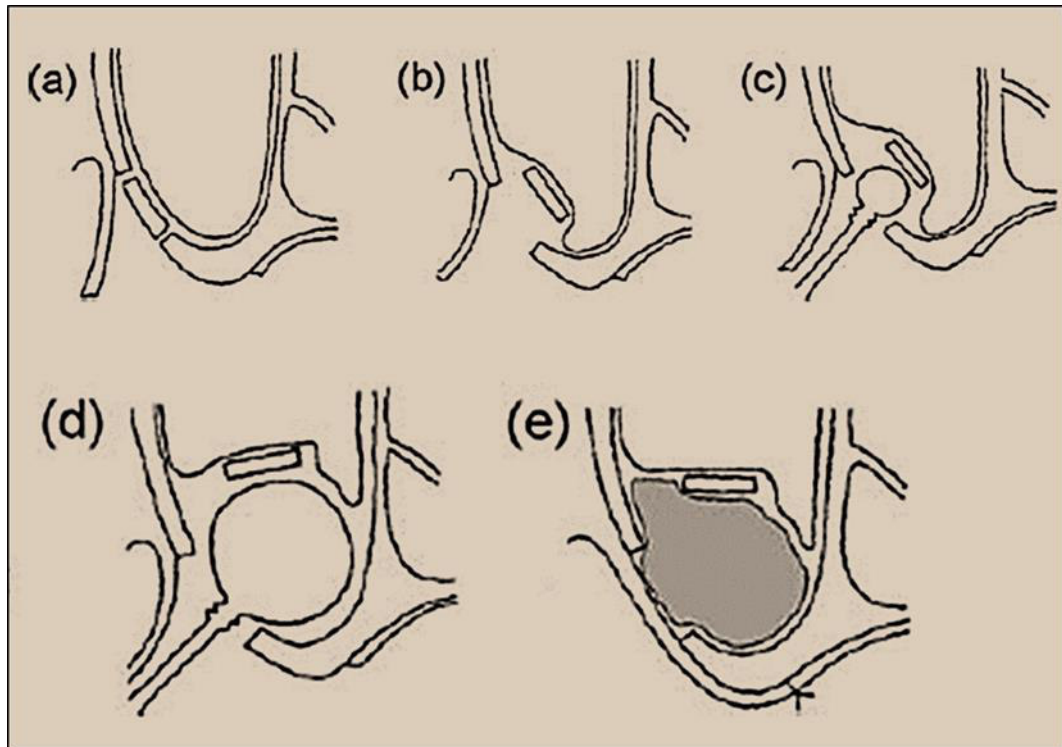
Cannizzaro propone una técnica que es una combinación de una elevación de seno y un injerto onlay. Los implantes se colocan en el hueso cúbito, luego los bloques de hueso que contienen los implantes se recuperan con un trépano, y se inserta en el seno a través de un enfoque crestal con un sobresaliente oclusal para ganar algunos milímetros a fin de obtener ganancia ósea vertical de manera simultánea (51).



## **2.2.6 OTRAS TÉCNICAS PARA LA ELEVACIÓN DE PISO DE SENO**

### **2.2.6.1 MURONOI - SOLTAN**

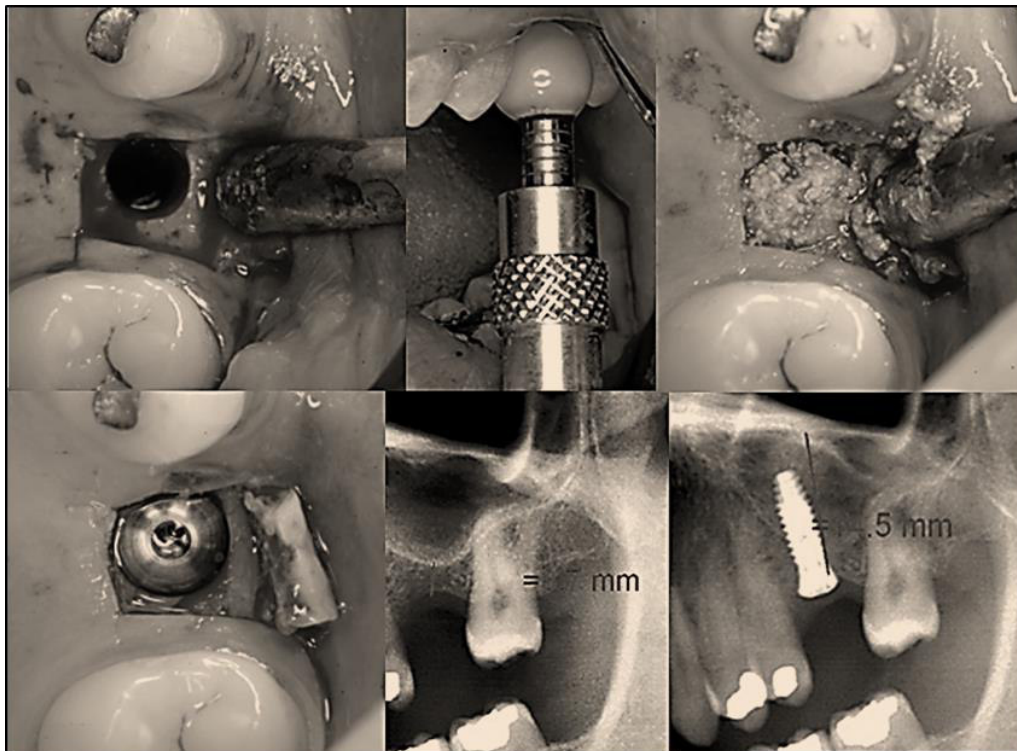
En el año 2003 Muronoi (52) aplica un balón hemostático nasal y en 2005 Soltan (53) utiliza un balón con suero fisiológico en el despegamiento de la membrana sinusal, consiguiendo un manejo delicado de la misma pues elimina la necesidad de usar instrumental que la desgarre. Sus ventajas son un menor riesgo de perforación de la membrana incluso en condiciones anatómicas desfavorables, una menor incidencia de sangrado e infección y un menor tiempo quirúrgico. El acceso al seno se realiza mediante el abordaje convencional de ventana lateral. (Figura 15)



*Figura 15. Técnica de Muronoi, uso del balón hemostático*

### 2.2.6.2 MIAMBE (MINIMALLY INVASIVE ANTRAL MEMBRANE BALLOON ELEVATION).

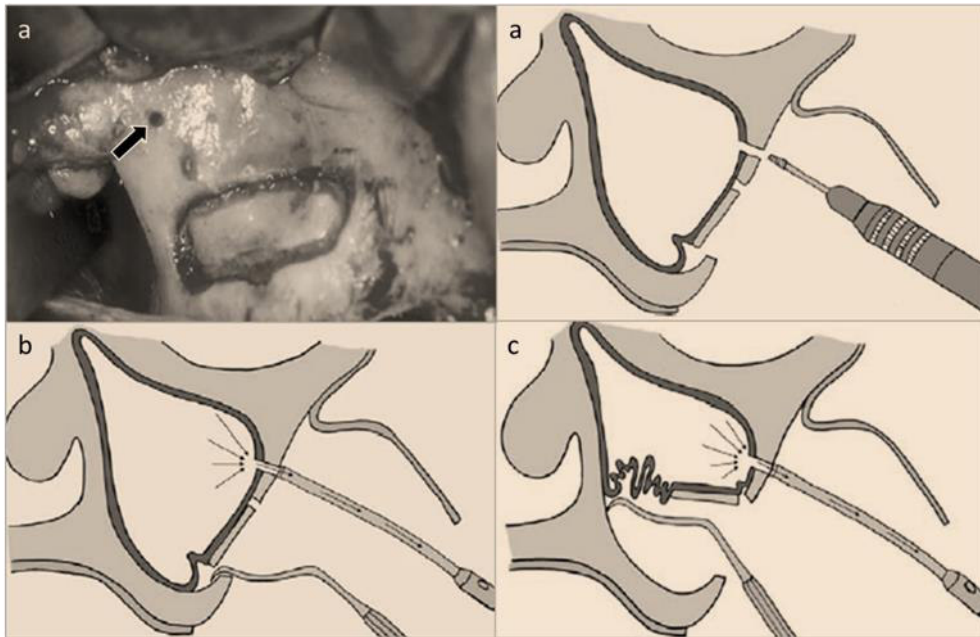
Se hace el acceso crestal y se combina con el uso del balón. (54) Siendo un procedimiento mínimamente invasivo, de menor tiempo quirúrgico, y menor riesgo de perforación de la membrana. (55) Especialmente útil con hay zonas dentadas proximales (Figura 16) (56).



*Figura 16. Minimally invasive antral membrane balloon elevation*

### 2.2.6.3 USO DE LA PRESIÓN NEGATIVA

Sugimoto en el 2006 utiliza la aplicación de presión negativa para facilitar la elevación de la membrana sinusal, utilizando un aspirador a través de un acceso adicional a la ventana lateral. La técnica de succión facilita la elevación de la membrana de Schneider y previene su perforación. (Figura 17) (57)



*Figura 17. Uso de presión negativa.*

### **2.2.7 SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES COLOCADOS CON ELEVACION DEL PISO SINUSAL**

Los estudios de supervivencia de implantes colocados con elevación del piso sinusal por vía crestal con osteótomos reportan, en un periodo promedio de 3 años, entre el 92.8 a 100% de supervivencia, además el promedio de supervivencia parece decrecer conforme decrece la altura de hueso residual. La perforación de la membrana se reportó en 3.8% de los procedimientos y fue la complicación más reportada y la infección del injerto se reportó en 0.8%. (39) (58)

La técnica de ventana lateral es recomendada cuando la altura de hueso residual es inferior a 4 o 5mm. La supervivencia de implantes colocados con elevación del piso sinusal por vía externa con ventana lateral esta entre 61.7% a 100% en un periodo de seguimiento de 36 a 84 meses. Las tasas de supervivencia más bajas se presentan en los estudios más antiguos,

posiblemente relacionado al tratamiento de superficie de los implantes en los estudios más recientes. (58) (39) (59) (60)

Al parecer la heterogeneidad en el tipo de injerto no tiene un efecto relevante en la supervivencia de los implantes, pero se observó que los implantes colocados en senos con injerto particulado muestran tasas de supervivencia superiores a los que se asociaron a injertos en bloque. También se mostró una mejor tasa de supervivencia cuando una membrana fue colocada sobre la ventana lateral. (60)

## **2.2.8 TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS**

### **2.2.8.1 IMPLANTES CORTOS**

Se ha propuesto el uso de implantes cortos y de mayor diámetro buscando un anclaje bicortical para obtener mayor estabilidad primaria. Se trata de una alternativa menos compleja, más barata y rápida. Se consideran implantes cortos aquellos con longitudes entre los 5 y 8 mm, aunque en ocasiones se habla de entre 7 y 10mm.(61). Sobre el requerimiento óseo mínimo Se habla de una cantidad de 6mm de hueso residual para colocar implantes cortos.(39). Colocando implantes de diámetro mayor de lo normal (5-6 mm) puede solventarse el límite de espacio. Sin embargo, esto no siempre es posible ya que, por una parte, el grado de reabsorción del proceso alveolar en la mayoría de los casos imposibilita la colocación de fijaciones de diámetros grandes y se corre el riesgo de debilitar el hueso adyacente en casos de procesos alveolares estrechos.(62)

Sin embargo se ha visto que se incrementa el riesgo de fracaso de los mismos al colocar implantes de menos de 8mm de longitud en huesos de poca densidad (como es la región posterior maxilar), o en aquellos casos en los que existen grandes fuerzas oclusales (63).

No obstante, las nuevas superficies y diseños en implantología, han modificado las estadísticas sobre implantes cortos, disminuyendo los

fracasos iniciales. En una revisión con más 900 implantes cortos, en la zona posterior de maxilares atróficos, con implantes de longitud entre 6.56 a 8.2mm. Presentaba una tasa de supervivencia variable entre 86.5 a 98.2% en un periodo de seguimiento sobre los 5 años. (58)

#### *2.2.8.2 IMPLANTES INCLINADOS*

Los implantes también pueden ser colocados con una dirección en ángulo con el fin de evitar el seno maxilar (64)

Estos implantes se denominan implantes angulados o inclinados y sólo se pueden utilizar cuando las condiciones anatómicas permiten inclinar el implante hacia mesial o distal con el fin de evitar la neumatización del seno; o evitar colocar implantes en posición molar, dejando una oclusión premolar con una eficacia masticatoria del 50-80%. (39)

Se considera un implante angulado cuando su eje longitudinal, una vez insertado, forma un ángulo igual o mayor a 15° en referencia al plano oclusal.(65)

Las ventajas de los implantes inclinados son: la posibilidad de colocar implantes de mayor longitud, el aumento de la distancia entre implantes, evitar los injertos o elevación del piso del seno, reducción del tiempo de tratamiento.(65)

#### *2.2.8.3 IMPLANTES CIGOMÁTICOS*

Una alternativa para los pacientes con severa atrofia maxilar es el implante cigomático desarrollado en 1988 por Branemark.(66)

El implante cigomático tiene como característica su longitud, entre 35 y 55mm, la fijación cigomática es autoroscante y corrige su posición de

inserción, que va entre 40° a 60° con una cabeza pre angulada de 45°, lo cual permite conectar pilares estándar para la prótesis. (65)

La colocación de implantes en la apófisis cigomática del malar, atravesando o evitando el seno maxilar, es una técnica muy compleja que requiere una sólida formación quirúrgica. (61)

En un estudio de seguimiento a diez años sobre 41 implantes cigomáticos se halló una supervivencia acumulativa de 95.12%. (64)

### **2.2.9 INJERTOS USADOS EN LA ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO**

El objetivo de la intervención para la elevación del piso sinusal es crear un espacio útil para alojar el material de injerto, el cual se transformara en hueso viable. El material de injerto ideal debe cumplir una serie de características: ser biocompatible, tener propiedades osteoinductivas, osteoconductoras y osteogénicas, proveer estabilidad dimensional y llegar a ser reemplazado por hueso neoformado. (67)

El abordaje del seno mediante la elevación de la membrana, genera un espacio, en donde queremos se forme hueso, este procedimiento se desarrolla bajo el concepto de la regeneración ósea guiada. La regeneración ósea guiada es una técnica basada en promover la neoformación ósea impidiendo el crecimiento de los tejidos no osteogénicos hacia el espacio tridimensional artificial previamente formado y limitado por una membrana. La formación de un espacio tridimensionalmente envuelto por paredes óseas es decisiva en el éxito del proceso. En este marco debemos recordar que 1965 Urist (68) descubrió que, el hueso descalcificado libre de células, al ser implantado en sitios extra esqueléticos estimuló la formación de hueso nuevo. Las moléculas biológicamente activas responsables pertenecen a la familia del factor de crecimiento B y se denominan proteínas morfogenéticas óseas.

Los distintos tipos de injertos óseos pueden poseer una o más de las siguientes propiedades(65)

- Osteogénesis. Viene dada por la presencia en el propio injerto de células con capacidad de diferenciarse a osteoblastos y osteocitos.
- Osteoinducción es la capacidad de estimular las células mesenquimales del huésped para diferenciarse en células osteoblásticas que formen hueso. Este concepto se estableció en 1965 con la formación ósea heterotópica inducida por la familia glicoproteica de los morfogenes, conocidas como las BMPs (proteínas morfogenéticas del hueso).(69)
- Osteoconducción describe la facilitación y orientación de los vasos sanguíneos y la creación de nuevos sistemas haversianos; es decir, sobre un soporte físico se lleva a cabo el proceso de colonización y proliferación ósea.

#### *2.2.9.1 HUESO AUTÓLOGO*

El hueso autógeno ha sido considerado el estándar de oro por el cual se miden todos los otros materiales de injerto. Sus ventajas incluyen un alto potencial osteogénico, biocompatibilidad incuestionable, y no hay posibilidad de transmisión de enfermedades. Pero se requiere un segundo sitio quirúrgico, con la morbilidad del sitio donante y aumento del tiempo quirúrgico. (70)

El origen del hueso autologo puede ser extraoral como la cresta iliaca; la tibia; y varios sitios intraorales, tales como la tuberosidad maxilar, la rama de la mandíbula, y la sínfisis mandibular(31)

Los sitios intraorales para la obtención del injerto de hueso autógeno han sido relativamente populares, por la facilidad de obtención cerca del lugar de

la operación sin necesidad de incisiones externas. Limitaciones de estos sitios incluyen la relativamente pequeña cantidad de hueso que puede ser extraída y la naturaleza del injerto, que es en su mayor parte cortical debido a la anatomía regional. La recolección de injerto del mentón presenta la ventaja por la derivación embrionaria a partir de hueso membranoso y por lo tanto presenta una mayor resistencia a la reabsorción del injerto.(71) (72) (73)

La primera conferencia de consenso sobre elevación del seno maxilar concluyó que el hueso obtenido de cresta iliaca y de mentón eran los materiales de mayor efectividad para el relleno de seno maxilar(1)

Los factores que influyen en el éxito de estos injertos son: el origen embriológico del hueso utilizado, ya que sufren menos reabsorción si es de origen membranoso que si es de origen endocondral; la tasa de revascularización del injerto, que es mejor en los de hueso esponjoso que en los corticales; las características estructurales y biomecánicas, la fijación del injerto en el lecho receptor, la orientación del injerto y la disponibilidad de factores de crecimiento locales (74)

#### *2.2.9.2 ALOINJERTOS*

Los aloinjertos se componen de tejido de un donante de la misma especie. Se obtienen de bancos de tejidos humanos, el hueso de cadáver se extrae con diversas técnicas (de liofilización e irradiación) para reducir la antigenicidad.

Los injertos se esterilizan y son suministrados por los bancos de tejidos con licencia especial. Se producen en dos formas, congelado deshidratado y congelado deshidratado descalcificado Son osteoconductores, y en pequeña cantidad, osteoinductores, pero no osteogénicos, ya que no contienen células viables, y esto último es lo que ocasiona que su integración en el



hueso del paciente sea más lenta que en el caso de los autoinjertos aunque el proceso sea similar (72) (74)

Estos a su vez pueden ser:

- Fresco congelado: El cual mediante el congelamiento disminuye la antigenicidad del injerto, pero tiene una alta probabilidad de producir transmisión de enfermedades.
- Liofilizado: Esto quiere decir que el hueso es congelado y se le extrae toda el agua, el potencial de rechazo disminuye, pero la resistencia mecánica esta preservada
- Liofilizado desmineralizado: El hueso después de ser liofilizado también es tratado con ácidos para retirar una parte de la matriz inorgánica, facilitando la reabsorción del injerto y posterior sustitución de este injerto por hueso neoformado

### *2.2.9.3 XENOINJERTOS*

Consisten en tejido de donantes de diferentes especies. Son osteoconductores, y pueden tener una pequeña capacidad osteoinductora. La eliminación química del componente orgánico crea un andamio mineral. Pueden utilizarse aislados o bien combinados con hueso autógeno. (72)

El hueso bovino desproteinizado es el más utilizado en odontología debido a sus similitudes con el hueso humano. Constituyen un buen biomaterial cuando el autoinjerto no representa una opción realista, aunque los resultados clínicos obtenidos son más variables. Tienen propiedades osteoconductoras, y se forma hueso en su superficie al implantarlos en el huésped. No producen respuestas antigénicas ni inflamatorias al no contener proteínas, pero se discute su eficacia debido a su baja tasa de reabsorción y al riesgo de contaminación microbiana. (74)

A mayor tamaño de la partícula, mayor capacidad de osteoconducción y menor reabsorción. Se recomienda utilizar una mezcla de partículas pequeñas y grandes para producir un espacio interparticulado adecuado. Las pequeñas, al estar muy comprimidas, pueden impedir el crecimiento vascular. Las grandes pueden retrasar la reabsorción y la formación de hueso nuevo (75)

#### *2.2.9.4 PLASMA RICO EN PLAQUETAS*

Es un volumen de plasma autólogo en el que existe una concentración de plaquetas de al menos el doble de la fisiológica. El incremento de plaquetas conlleva al aumento de la concentración de factores de crecimiento. Estos factores estimulan la proteínas morfogenéticas óseas del lecho óseo o del injerto si es autólogo.(65)

#### *2.2.9.5 INJERTOS ALOPLASTICOS*

Son sustitutos óseos sintéticos. Siendo fabricados mediante procesos artificiales son, por tanto, sustitutos no óseos usados como material de implante sintético o inorgánico. Surgen para evitar las complicaciones y desventajas de los aloinjertos y de los xenoinjertos. Aquellos que portan poros son los ideales para alojar el crecimiento óseo. Son materiales osteoconductores obtenidos mediante síntesis de laboratorio cuya composición está controlada y cuya morfología está diseñada para el proceso de regeneración ósea. Varían en su estructura, su composición química y sus propiedades mecánicas y biológicas. Algunos no son reabsorbibles y otros sí lo son, lo que conlleva la liberación de iones bioactivos. Algunos ejemplos son: fosfato beta tricálcico, vidrio bioactivo, sulfato de calcio. Todos estos materiales de injerto presentarse en varias formas, tales como partículas de hueso o de grandes bloques, se pueden

mezclar con hueso autógeno y puede ser muy estable en el tiempo o altamente reabsorbible, en función de sus características químicas. (74)

#### 2.2.9.6 ELEVACION DE PISO DE SENO SIN INJERTO

Algunos autores han planteado la elevación del piso sinusal sin el uso de injertos óseos. Existen estudios clínicos que han confirmado que el coágulo sanguíneo formado en el espacio creado por la elevación de la membrana y la colocación simultánea de implantes resulta en la neoformación ósea.. Lundgren (76) propone mantener un espacio suturando el revestimiento sinusal a la pared lateral. Además el ápice del implante puede ser utilizado para apoyar la membrana sinusal como tent poles (tendales) de la membrana sinusal. Sin embargo lograr la estabilidad primaria es a menudo difícil por la escasa altura ósea en algunos pacientes (35).

#### **2.2.10 VALORACION DE RESULTADOS**

La eficacia del material de injerto a la hora de proporcionar una supervivencia a largo plazo de los implantes colocados es uno de los factores más críticos para el éxito de los procedimientos de elevación sinusal

Se requiere un periodo de curación de entre 6 y 8 meses para permitir la vascularización y maduración de nuevo tejido óseo. Factores que influyen en dicha vascularización son: el riego de la zona receptora, el tipo de fijación utilizada, la orientación del injerto la ausencia o presencia de periostio y la edad del paciente.

Cuando se usa un sustituto óseo solo (aloinjerto, xenoinjerto o aloplástico), se requiere un periodo de osteointegración más prolongado, (de entre 9-10 meses), que si se utilizase hueso autógeno combinado con sustitutos óseos. Y es que el potencial osteogénico del material de injerto puede influir en el tiempo necesario para lograr la regeneración ósea.(77)

La maduración del injerto es más rápida con injertos autólogos (3-4 meses) que con xenoinjertos (8-10 meses), aunque ésta se iguala con el paso del tiempo. La adición de xenoinjertos a autoinjertos evita su reabsorción. Añadir hueso autógeno a los xenoinjertos debería ser efectivo al producir un incremento en la formación de hueso vital y disminuir el tiempo de maduración ósea. (75)

Se evaluaron en tomografía de cone beam los volúmenes obtenidos de injerto de 25 senos maxilares inmediatamente después de la intervención de elevación de seno y a los 6 meses posteriores o más, de forma que se observó una reabsorción media de los injertos del 26 %. Y el volumen medio de aumento decreció  $3.02\text{cm}^3$  a  $2.28\text{cm}^3$ . Los injertos fueron mixtos entre hueso autógeno extraoral y hueso bovino. (78)

Un estudio realizó la estimación del volumen necesario de injerto para 44 senos maxilares, calculando cuánto se debe elevar el seno para una ganancia de altura de 12 mm y de 17 mm. En promedio se necesita entre 7.2 y 12.4mm respectivamente, y en volumen  $1.7\text{cm}^3$  y  $3.6\text{cm}^3$  entendiéndose que dependerá de la altura del hueso residual. (79)

### **2.2.11 CICATRIZACIÓN DE LA CIRUGIA DE ELEVACIÓN DEL PISO SINUSAL**

La cicatrización del injerto puede tomar una de dos posibilidades; el injerto puede fallar y poco a poco desaparecer, o puede convertirse en una parte funcional del hueso nativo, para que esto último suceda, deben superponerse cuatro fases de cicatrización que generalmente toma más tiempo en injertos grandes que en los pequeños injertos. (31)

#### **2.2.11.1 LAS HERIDAS SEGÚN SU ESTADO BACTERIOLÓGICO**

Herida tipo I. Herida limpia. Es la herida en la que no hay contaminación exógena ni endógena, y en la que se supone que no habrá infección. Un ejemplo es la incisión que hace el cirujano.

Herida tipo II. Herida limpia contaminada. Es una herida en la que el cirujano sospecha que puede haber sufrido contaminación bacteriana, como sucede en los que hubo alguna violación de la técnica estéril del quirófano, o un tiempo quirúrgico controlado en que se considera que se introdujeron gérmenes viables.

Herida tipo III. Herida contaminada. En ellas se produjo una contaminación evidente, pero no están inflamadas ni tienen material purulento.

Herida tipo IV. Herida sucia o infectada. Es la herida con franca infección evolutiva, por ejemplo, las que son resultado de un traumatismo con más de 12 horas de haber sucedido, o la presencia de una fuente séptica muy bien identificada, como un absceso que se drena.(80)

Esta clasificación encuentra su aplicación práctica en la conducta que ha de seguir: cuando se determina que el estado de la herida corresponde al tipo I o II, se hace la reconstrucción y el cierre de los planos anatómicos en forma directa, y las posibilidades de infección son de 1.5%; en las heridas de tipo III, la reconstrucción se hace en forma parcial y hay grandes controversias acerca de la conveniencia de instalar drenajes quirúrgicos en ellas o de no hacerlo, y por lo general, las heridas de tipo IV no se suturan o sólo se aproximan de manera parcial para permitir la libre salida de los detritos y del material purulento, y se espera su cierre más tarde o en lo que se llama segunda intención En las heridas del tipo III y IV la frecuencia de infecciones es de 30% en promedio (80)

Algunos lineamiento generales en el manejo de las heridas son: determinar si la herida cerrara por primera o segunda intención, determinar si la herida es limpia, limpia contaminada o contaminada, según su estado bacteriano; para un cierre primario la herida debe ser limpia, libre de tejido desvitalizado y de cuerpos extraños. La herida limpia contaminada es susceptible de un cierre primario al aplicar una técnica quirúrgica óptima, cobertura antibiótica y drenaje preventivo si es necesario; la herida no debe ser suturada con tensión excesiva en los tejidos, se deben emplear métodos que alivien la tensión, los hilos de sutura fabricados con hebras trenzadas tienen más

posibilidad de albergar bacterias en su trama y los mecanismos de defensa no pueden alcanzar con eficiencia el interior de ella; los planos anatómicos se deben aproximar a sus homólogos en la reconstrucción; los bordes de la piel nunca deben estar invertidos, evertidos o sobrepuestos. (80)

#### 2.2.11.2 PROCESO DE CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS

El proceso por el cual las heridas llegan a sanar es el fundamento primario de la cirugía. Las heridas son lesiones ocasionadas por traumatismo mecánico en las que se observa rotura o interrupción de la continuidad de los tejidos blandos, y cuando el tejido lesionado es rígido o semirrígido, a la solución de la continuidad se le conoce como fractura.(80)

#### 2.2.11.3 FASES DE CICATRIZACIÓN

Hemostasia y fase inflamatoria. Al producirse una herida hay un gran caos de células muertas, así como sangre, cuerpos extraños y algunas bacterias. Para afrontar esta destrucción, se produce la inflamación. Esta respuesta es considerada como la preparación de un sustrato o base orgánica y tisular que tiene como fin la curación y presupone una defensa contra otras lesiones o invasiones futuras, así como también la liberación de factores solubles quimiotácticos que controlan la permeabilidad de los vasos y otros que atraen o atrapan células. En esta fase domina el flujo de elementos hemáticos al sitio de la lesión con la liberación de citocinas y otros mediadores de la inflamación. En esta fase los elementos que participan activamente son las plaquetas, los factores de coagulación, los leucocitos y una marcada vasodilatación.

Fase proliferativa. La inflamación representa una función de limpieza y preparación, en tanto que la proliferación reconstruye, por lo que las fases no tienen una división cronológica y ocurren de manera conjunta y armónica.

Sus elementos son: epitelización, angiogénesis, matriz extracelular, síntesis de colágeno. Contracción de la herida

Fase de remodelación. Cuando ha sido reparada la rotura de la continuidad de los tejidos el estímulo angiogénico disminuye en intensidad y, al parecer, como respuesta a las tensiones elevadas de oxígeno en los tejidos se inicia un periodo en el que la herida madura, la cual presenta remodelación morfológica, también disminuyen la hiperemia y su vascularidad, asimismo se reorganiza el tejido fibroso neoformado. A esto se le llama fase de remodelación y consiste en el descenso progresivo de los materiales formados en la cicatriz, así como en los cambios que experimenta con el tiempo.

#### 2.2.11.4 Tipos de cicatrización

##### Cierre por primera intención

Es el tipo de evolución que se observa en las heridas en las que no hay complicación, sus bordes son netos y limpios, y sanan en menos de 15 días cuando los tejidos se aproximan por medios de fijación como la sutura quirúrgica oportuna.

En estos casos, el metabolismo de la colágena es sano, y su estructura brinda la resistencia que asegura la integridad de los bordes recién aproximados. La remodelación por la actividad de la collagenasa regula de manera adecuada la degradación de la colágena, y se produce una cicatriz lineal fina de apariencia similar a las líneas de la palma de la mano.

Las suturas o métodos de fijación de los bordes cumplen un papel temporal de aproximación y soporte. La epitelización es completa y participa en forma menor porque no tiene que cubrir una gran superficie.

##### Cierre por segunda intención.

Su evolución toma más de 15 días para sanar debido a que las fuerzas naturales de la contracción son complejas y el epitelio debe cubrir mayor superficie. Cuando estas heridas son muy extensas o existen circunstancias patológicas que impiden la contracción y la formación del epitelio sano, la herida llega a permanecer abierta por tiempo prolongado.

#### 2.2.11.5 CICATRIZACIÓN DE UN INJERTO ÓSEO

El hueso es un tejido que en el proceso de cicatrización tiende a la regeneración en lugar de la reparación. En este proceso los aspectos más importantes para el proceso de regeneración adecuada son el estrecho contacto y fijación rígida del injerto óseo al lecho receptor.

Existen dos tipos de formación ósea: intramembranosa e intracartilaginosa con la resultante de dos tipos de tejido óseo, el hueso membranoso y el endocondral, respectivamente. El hueso craneal que se sometió a la adaptación evolutiva progresiva está compuesto de neurocráneo y viscerocráneo, que en combinación de estos dos sistemas de clasificación da cuatro tipos de hueso craneal; neurocráneo membranoso, neurocráneo cartilaginoso, viscerocráneo membranoso y viscerocráneo cartilaginoso. El hueso alveolar pertenece a viscerocráneo membranoso.

#### 2.2.11.6 FASES DE CICATRIZACIÓN DE UN INJERTO ÓSEO

##### INCORPORACIÓN

Intervienen las células provenientes del hueso trasplantado, que son escasas las que sobreviven al trasplante, que se encargan de proliferar y formar nuevos osteoides por osteogénesis. De esta primera fase dependerá la cantidad de nuevo tejido óseo que se forme a partir de la masa original. El éxito del injerto dependerá de la vascularización precoz. El mantenimiento de la viabilidad celular depende de un trauma quirúrgico mínimo al retirar el injerto y el almacenamiento del injerto en un medio adecuado. Las células se



nutren por difusión y entre 5 a 7 días después se inicia el proceso de angiogénesis y revascularización. El tejido blando y el lecho óseo que rodea al injerto muerto, debe ser viable y bien irrigado. En las semanas posteriores al injerto el lecho óseo produce nuevos vasos, y células intersticiales. Los nuevos osteoblastos fabrican hueso reticular, que rodea al material injertado creando un complejo “injerto-hueso reticular”. Este proceso de factores relacionados a la proliferación celular, migración, diferenciación, expresión genética, adhesión y apoptosis. Estos factores derivan de la matriz ósea, células locales y de la sangre. La fase de incorporación puede tomar más de 4 meses. Si esta fase falla, el injerto fracasa.(31)

## REEMPLAZO

Antes de terminar la fase de incorporación, la unidad multicelular básica (BMU) comienza a sustituir el complejo injerto-hueso reticular con hueso laminar, la sustitución completa puede durar más de 1 año. La remodelación generalmente elimina de manera lenta al injerto no incorporado, pero la sustitución usualmente solo reemplaza al complejo injerto-hueso reticular. Si no se logra hacer esto el injerto falla. (31)

## MODELADO

El modelado comienza a formar hueso nuevo, para satisfacer las necesidades mecánicas locales el hueso laminar alinea y fortalece las trabéculas.(31)

## FENOMENO DE ACELERACIÓN REGIONAL

El trauma del procedimiento de injerto normalmente acelera todos los procesos de tejidos regionales en el anfitrión. Esta reacción se inicia en el día de la cirugía y puede durar más de 2 años. Se acelera todas las fases de la cicatrización del injerto óseo. Algunos agentes antiinflamatorios no

esteroideos pueden deprimir este fenómeno y retrasar la sustitución y modelado y remodelado de la cicatrización del injerto.(31)

### **2.2.12 COMPLICACIONES**

#### **2.2.12.1 INTRAOPERATORIAS**

- Perforación de la membrana de Schneider
- En una revisión se reportó la perforación de la membrana en 19.5% de los procedimientos, siendo la complicación más frecuente.
- Fractura del proceso residual alveolar
- Falta de estabilidad primaria de los implantes
- Lesión de partes blandas
- Reacción anafiláctica

#### **2.2.12.2 POSTOPERATORIAS**

- Dehiscencia de la sutura
- Infección del injerto: El promedio de infección del injerto posoperatorio se estableció en 2.9%. La pérdida del injerto que resulta en la imposibilidad de la colocación del injerto se reportó en 1.9% de los casos. (39)
- Obstrucción del ostium
- Sinusitis aguda
- Exposición de los implantes
- Fistula orosinusal
- Quistes postquirúrgicos
- Fracaso de los implantes

### **2.2.13 FACTORES DE RIESGO Y CONTRAINDICACIONES**

En la I Conferencia Nacional de consenso sobre el injerto Óseo del Seno Maxilar realizada en 2008 (75) se determinó los factores de riesgo y las contraindicaciones:

#### **2.2.13.1 FACTORES DE RIESGO:**

Higiene oral inadecuada, la enfermedad periodontal no tratada, la presencia de masa ocupantes de espacio intrasinales, como quistes de retención mucosos, pólipos, tumores benignos y mucosas hiperplásicas; el tabaquismo moderado (<10 cigarrillos/día), el consumo de alcohol o drogas, la presencia de septos intrasinales, el escaso o excesivo espacio interarcada, la inadecuada relación de los rebordes alveolares, la existencia de bruxismo y el tratamiento crónico con bisfosfonatos orales.

#### **2.2.13.2 CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS:**

La rinosinusitis aguda o crónica, la presencia de fístulas oronasales, el tratamiento con bisfosfonatos intravenosos a altas dosis (pacientes oncológicos), alteraciones de la función de la membrana sinusal, el estrechamiento del complejo osteomeatal y la inadecuada dimensión transversal del seno.

#### **2.2.13.3 FUMADORES**

La investigación ha demostrado que la tasa de complicaciones de los levantamientos de seno en fumadores es similar a la de la población general.(81)

Sin embargo hay reportes de que los implantes colocados en el hueso sinusal injertado tienen una mayor tasa de fracaso en comparación con los no fumadores. (82)

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Cierre por primera intención:** cicatrización de una herida quirúrgica sin complicaciones, los bordes aproximan, fijan y estabilizan con puntos de sutura.

**Hueso residual:** altura ósea medida en la tomografía desde el reborde alveolar hasta un tipo de reparo anatómico, en la zona posterior del maxilar se mide hasta el piso del seno maxilar.

**Maniobra de Valsalva.** Es el intento de forzar la exhalación de aire, pero con la boca y nariz cerradas su finalidad es comprobar comunicaciones buco-sinusales.

**Punto de aproximación:** es un punto colchonero horizontal colocado alejado de los bordes, su finalidad es disminuir la tensión en los puntos que finalmente cerraran la herida.

**Sub fresado:** reducción del número de fresas programadas en la preparación ósea para la colocación del implantes su finalidad es aumentar la fricción durante la colocación del implante.

**Tasa de supervivencia del implante:** porcentaje de implantes osteointegrados sobre implantes colocados en un periodo de tiempo determinado.

**Ventana lateral:** técnica quirúrgica de acceso al seno maxilar a través de una osteotomía en la pared externa del hueso maxilar.

### 3 CASO CLINICO

Se presenta un caso clínico, con dos procedimientos de levantamiento de seno.

#### 3.1 HISTORIA CLÍNICA

##### I ANAMNESIS

##### 1.1 Filiación

Apellidos y Nombres	OVTP
Edad	55 años
Sexo	Femenino
Lugar de nacimiento	Lima
Estado civil	Casada
Ocupación	Ama de casa
Fecha de Examen	19-08-2013

##### 1.2 Motivo de consulta

“Siento malestar con mi prótesis removible, me gustaría colocarme implantes y tener dientes fijos”

##### 1.3 Expectativas del paciente

“Deseo implantes y dientes fijos”

##### 1.4 Enfermedad actual sistémica

Ninguna

##### 1.5 Antecedentes

Antecedentes personales y/o familiares: Rinitis alérgica

Antecedentes Estomatológicos: Extracciones dentales, curaciones, prótesis dental, endodoncias.

Antecedentes Periodontales: Gingivitis, profilaxis dental 1 vez al año.

**RIESGO SISTEMICO: ASA I**

## II EXAMEN CLÍNICO GENERAL

### 2.1 Ectoscopia

Apreciación general: ABEG - ABEN - ABEH - LOTEP

Facie no característica

### 2.2 Peso y talla

Peso 65 kg – talla 1.60

### 2.3 Funciones vitales

Temperatura: 37°C.

Frecuencia cardiaca 82 pulsaciones / minuto.

Frecuencia respiratoria 16 / minuto.

Presión arterial 120 / 70 mmHg.

### 2.4 Piel y anexos

TCSC Escaso y bien distribuido

Piel Elasticidad conservada, hidratada, sin lesiones

Anexos Bien implantados, sin alteración aparente

### 2.5 Conducta psicosocial

Colaboradora

## III EXAMEN CLÍNICO ESTOMATOLÓGICO

### 3.1 Examen clínico extraoral e intraoral

Cráneo Dolicocéfalo

Cara Dolicofacial con una leve asimetría facial, con altura del tercio facial conservado

ATM No presenta signos ni síntomas de disfunción

Ganglios No hay adenopatías a la palpación

Labios Medianos y con competencia labial

Vestíbulo Conductos salivales permeables, fondo de surco conservado sin lesiones.

Paladar Paladar profundo, arrugas palatinas prominentes

Orofaringe Úvula centrada, no congestiva

Lengua	Normoglosia, tercio posterior saburral, sin lesiones.
Piso de boca	Bien irrigado, frenillo de inserción media.

### 3.2 Encía

Contorno gingival	Arquitectura gingival alterada
E. Marginal	Biotipo grueso, rosada, liso, firme.
E. Papilar	Rosada, lisa, firme.
E. Adherida	Rosada, firme, escasa encía adherida sobre reborde edéntulo

### 3.3 Dientes

Número	18 piezas
Lesiones cariosas	Pza. 4.4(o), 3.7(v)
Coronas mal adaptadas	Pza. 4.1, 3.1, 3.2 (ivocron)
Coronas provisionales	Pza. 1.3
Movilidad	No
Giroversiones	Pza. 4.6
Obturaciones defectuosas	Pza. 1.6, 1.7
Espigo sin corona	Pza 2.7.

### 3.4 Oclusión

#### Estática

Forma de arcada	Superior e inferior parabólicas
Relación molar	Derecha e izquierda no registrable
Relación canina	Derecha e izquierda clase I
Resalte vertical	Sobrepase vertical 30%.
Resalte horizontal	Resalte horizontal 3mm.
Línea media	Superior coincidente con la línea media facial. Inferior desviada a la izquierda 3mm, según la línea media facial.
Plano oclusal	Alterado





## V PERIODONTOGRAMA

## PERIODONTOGRAMA

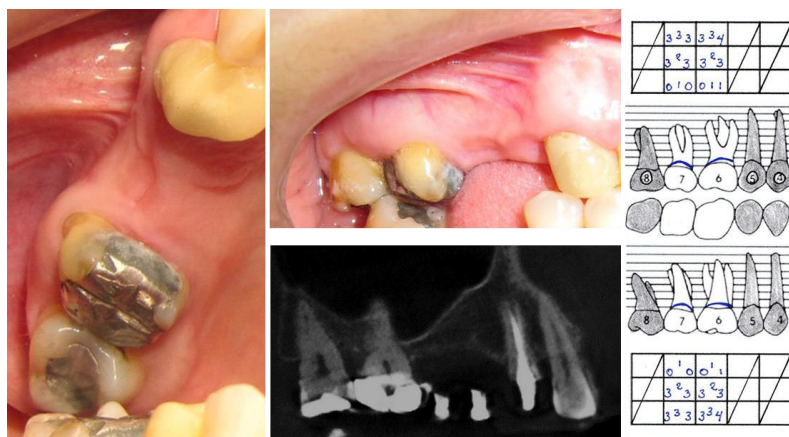
Nombre del paciente: Erica Vera Toledo.Pretratamiento: ☒ Reevaluación: ☐ Postratamiento: ☐

Fecha: 09/09/2013

NAC-SAS			
PAS-PLACA			
UCE-MG			
Vestibular			
MOVILIDAD			
Palatino			
UCE-MG			
PAS-PLACA			
NAC-SAS			
NAC-SAS			
PAS-PLACA			
UCE-MG			
Vestibular			
MOVILIDAD			
Lingual			
UCE-MG			
PAS-PLACA			
NAC-SAS			

## EVALUACIÓN POR SEXTANTES

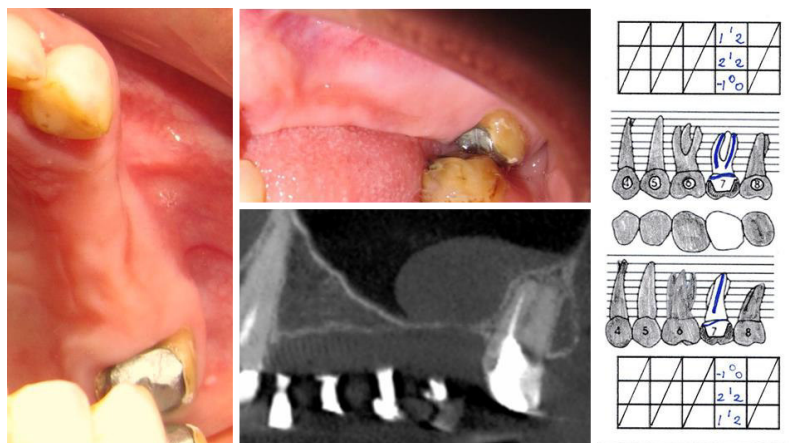
### I SEXTANTE



### II SEXTANTE



### III SEXTANTE



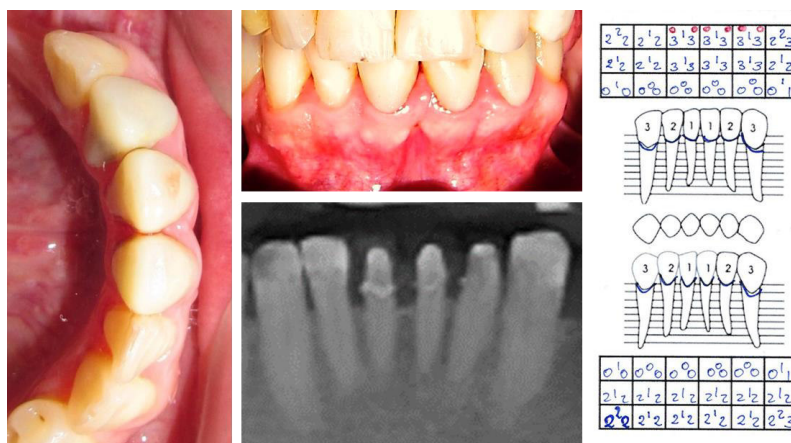


## EVALUACIÓN POR SEXTANTES

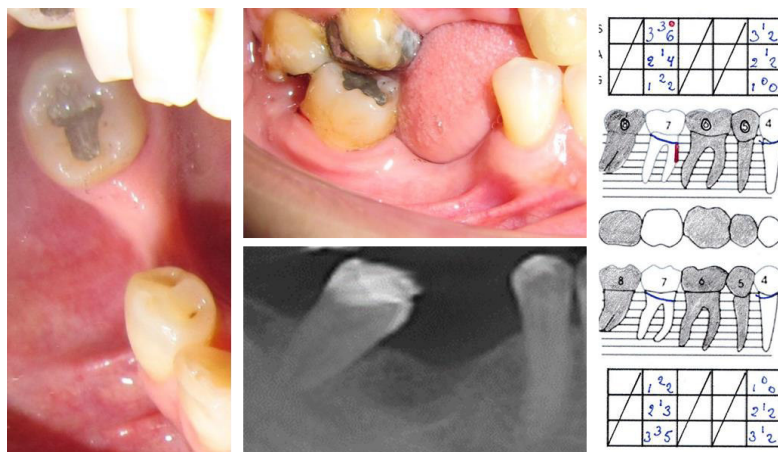
### IV SEXTANTE



### V SEXTANTE



### VI SEXTANTE



## VI ODONTOGRAMA

**ODONTOGRAMA**

The chart displays the following teeth and their status:

- Upper Arch (Teeth 11-28):**
  - Teeth 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11: All present.
  - Teeth 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28: All present.
  - Teeth 14, 13, 24, 25, 26, 27: Crossed out with a blue 'X'.
  - Teeth 13, 27: Circled in red.
- Lower Arch (Teeth 41-48):**
  - Teeth 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42, 41: All present.
  - Teeth 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38: All present.
  - Teeth 46, 45, 34, 35, 36, 37: Crossed out with a blue 'X'.
  - Teeth 44, 37: Circled in red.

Below the chart, there are three horizontal lines for specifications:

Especificaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **VII PLAN DE TRABAJO PARA EL DIAGNÓSTICO DEFINITIVO**

### **7.1 Análisis fotográfico**

Fotografías extraorales

Fotografías intraorales

### **7.2 Análisis imagenológico**

Radiografías periapicales

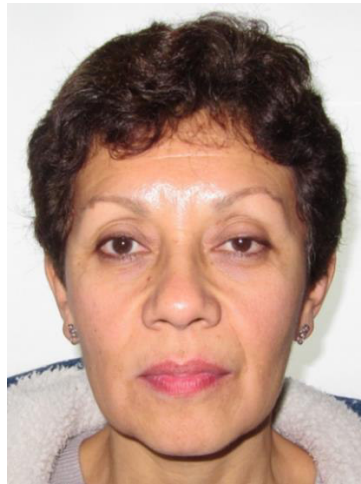
Tomografía Cone Beam

### **7.3 Análisis de modelos de estudio**

Modelos individuales

Análisis de modelos articulados en ASA

### **7.4 Interconsultas**

**ANÁLISIS FOTOGRÁFICO: EXTRAORAL**

*Figura 18. Fotografía frontal*



*Figura 19. Fotografía de perfil*



*Figura 20. Fotografía del tercio inferior*

### 7.1 ANÁLISIS FOTOGRÁFICO: INTRAORAL



*Figura 21. Fotografía máxima intercuspidadación*



*Figura 22. Fotografía oclusal Superior*



*Figura 23. Fotografía oclusal inferior*



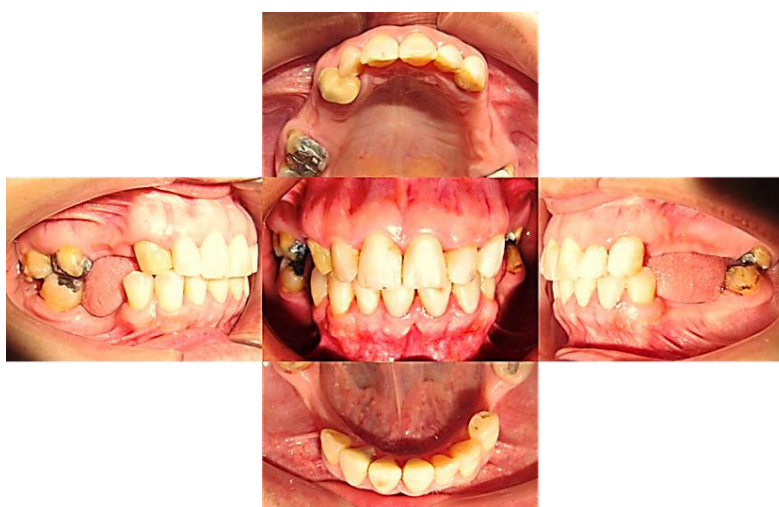
## 7.1 ANÁLISIS FOTOGRÁFICO: INTRAORAL



*Figura 24. Fotografía lateral derecha*



*Figura 25. Fotografía lateral izquierda*



*Figura 26. Colash fotográfico*



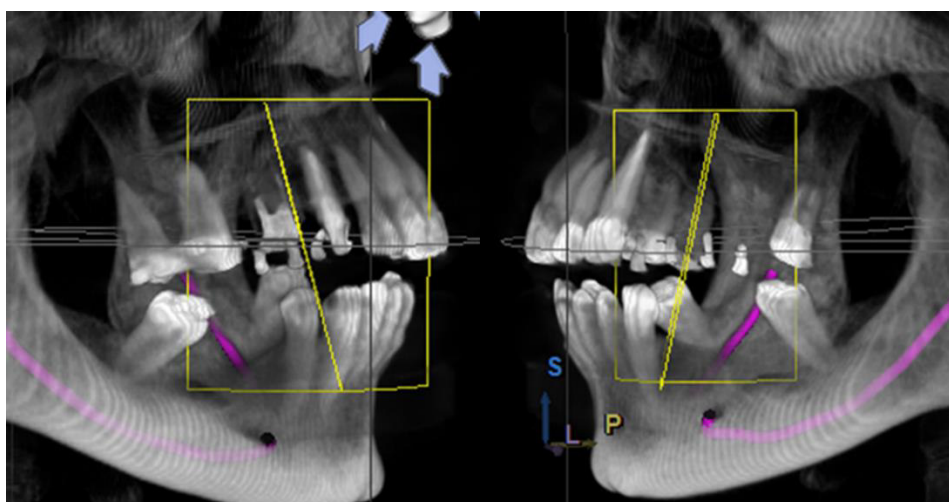
## 7.2 ANÁLISIS IMAGENOLÓGICO



*Figura 27. Vista panorámica*

A nivel del hueso maxilar se observan zonas la neumatización de los senos maxilares. A nivel del hueso mandibular no se observan alteraciones.

A nivel de los dientes, se observa áreas de edentulismo en los cuatro cuadrantes, IRO compatible con tratamiento de conductos en las piezas 1.3-2.3-2.7. IRO cc con restauraciones oclusales en pzas 1.7, 1.6, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 3.7, 4.7. IRO cc perno muñón en pzas.3.1, 2.7.



*Figura 28. Posicionamiento del eje de corte, en relación a los ejes dentarios de las piezas presentes y al plano oclusal*

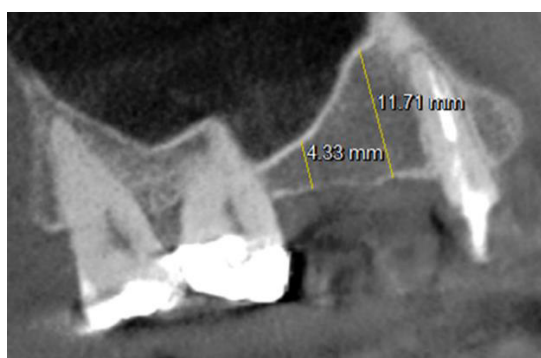
## 7.2 ANÁLISIS IMAGENOLÓGICO



*Figura 29.* Zona edéntula correspondiente a Pzas 1.4, 1.5. Se observa la neumatización del seno sobre la zona edéntula.

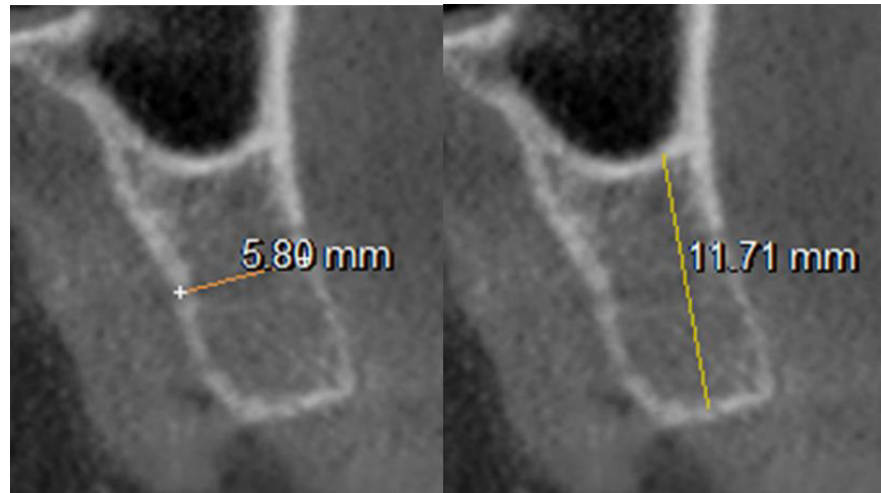


*Figura 30.* La distancia mesiodistal de la zona edéntula es de 14.60mm, suficiente para la colocación de 2 implantes.

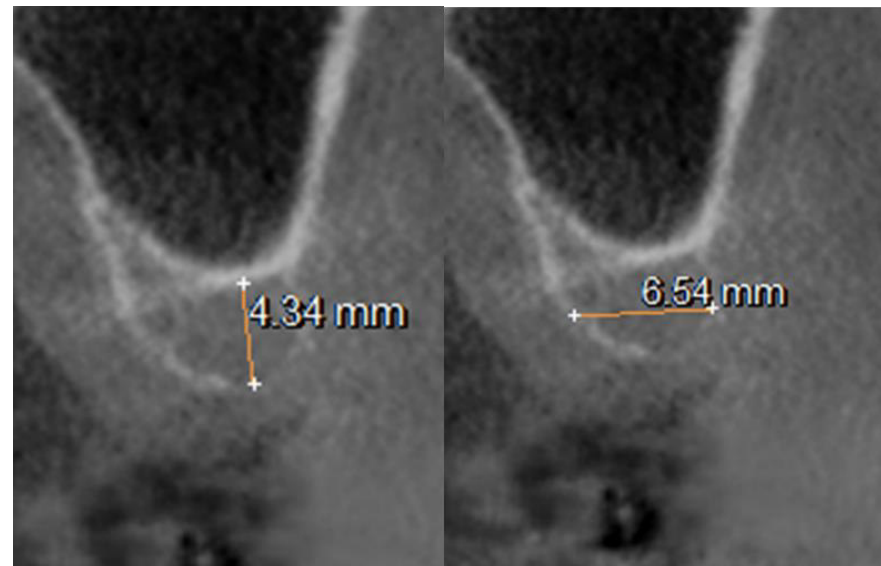


*Figura 31.* Altura de reborde óseo residual en las zonas escogidas para la colocación de implantes son de mesial a distal 11.71mm y 4.33mm

## 7.2 ANÁLISIS IMAGENOLÓGICO



*Figura 32.* En el corte axial a la altura del reborde óseo residual en la zona de la Pza 1.4 es de 11.71mm. El espesor del reborde óseo residual en la misma zona es de 5.80mm.

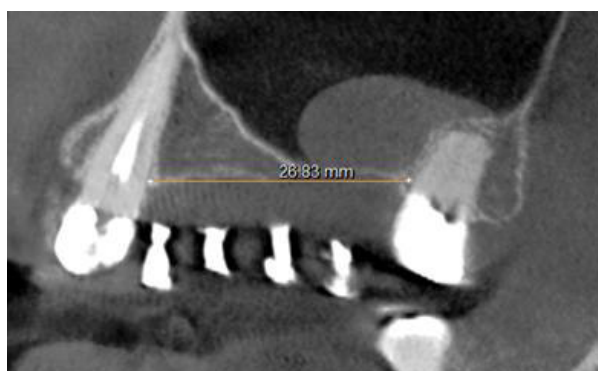


*Figura 33.* En los cortes axiales la altura del reborde óseo residual en la zona de la Pza 1.5, es de 4.34mm. El espesor del reborde óseo residual en la misma zona es de 6.54mm.

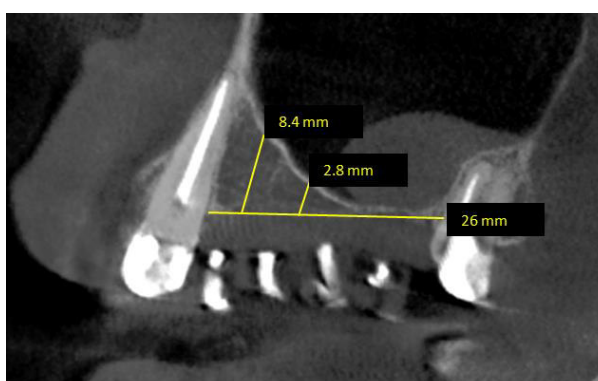
## 7.2 ANÁLISIS IMAGENOLÓGICO



*Figura 34.* Zona edéntula correspondiente a Pzas 2.4, 2.5, 2.6 Se observa la neumatización del seno sobre la zona edéntula. Y la presencia de una imagen cc con quiste mucoso en la zona posterior del seno.

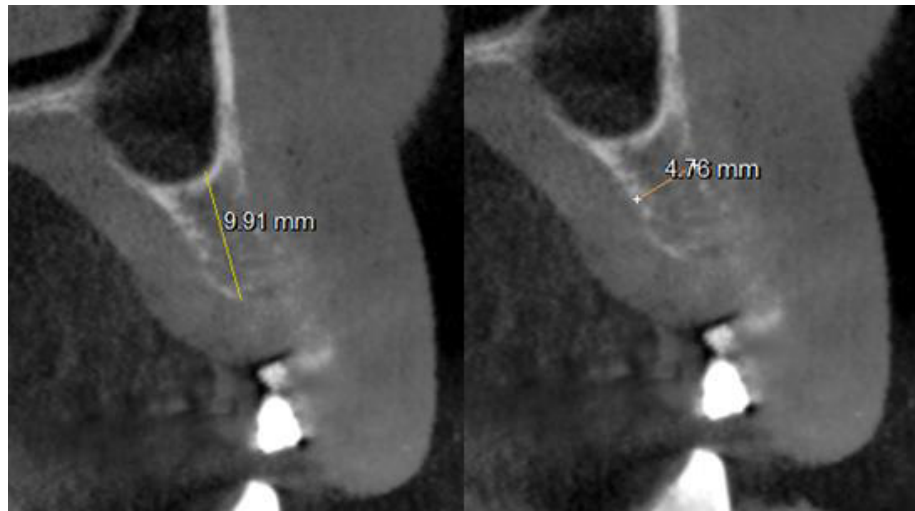


*Figura 35.* La distancia mesiodistal de la zona edéntula es de 26.80mm.

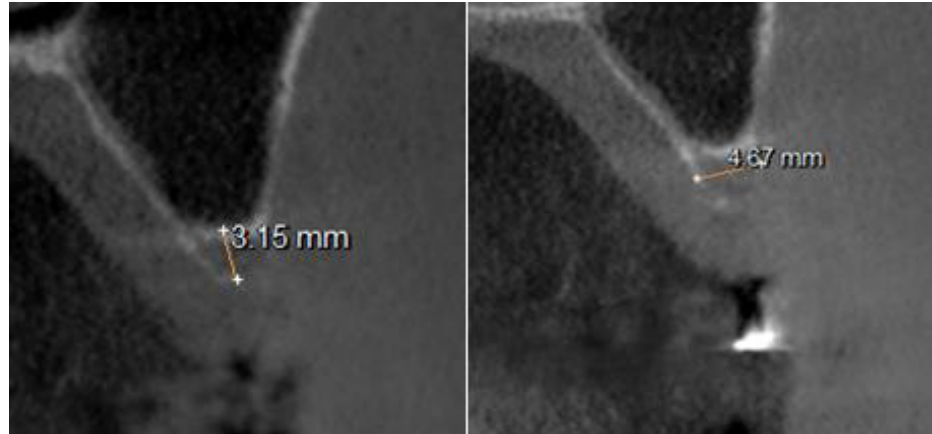


*Figura 36.* Al altura de reborde óseo residual en las zonas escogidas para la colocación de implantes son de mesial a distal 8.4mm, 2.8mm y 1mm

## 7.2 ANÁLISIS IMAGENOLÓGICO



**Figura 37** En el corte axial a la altura del reborde óseo residual en la zona de la Pza 1.4 es de 11.71mm. El espesor del reborde óseo residual en la misma zona es de 5.80mm.

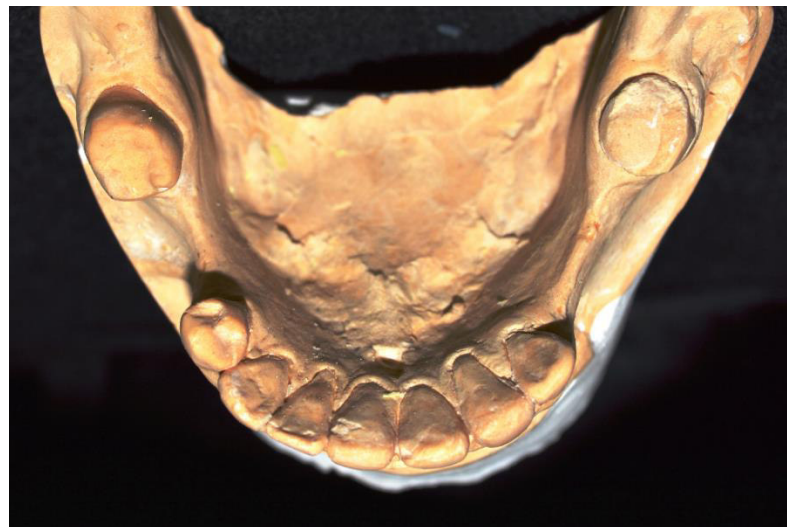


**Figura 38.** En los cortes axiales la altura del reborde óseo residual en la zona de la Pza 1.5, es de 3.15mm. El espesor del reborde óseo residual en la misma zona es de 4.67mm.

### 7.3 ANÁLISIS DE MODELOS DE ESTUDIO



*Figura 39.* **Modelo superior: forma de arco parabólica, ausencia de canino 1.3, dentición permanente incompleta. Rebordes edéntulos con pérdida ósea horizontal.**



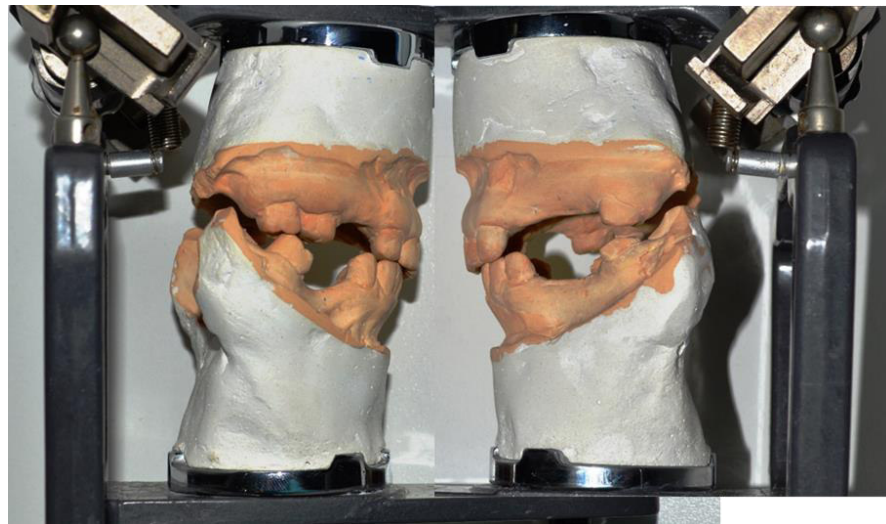
*Figura 40.* **Modelo inferior: forma de arco parabólica, dentición permanente incompleta. Rebordes edéntulos con pérdida ósea horizontal severa.**



### 7.3 ANÁLISIS DE MODELOS DE ESTUDIO



*Figura 41.* Modelos montados en ASA: línea media dentaria superior coincidente con línea media facial, línea medio dentario inferior desviado 2 mm hacia la izquierda. Mordida profunda anterior (30%).



*Figura 42.* Modelos montados en ASA. Vista lateral derecha: pieza 4.7 mesioinclinada, pérdida de reborde óseo vertical inferior. Vista lateral izquierda: ausencia de contacto posterior, pérdida de reborde óseo vertical inferior.

## 7.4 INTERCONSULTAS



**Dra. Elsa Padilla La Rosa**

Médico Cirujano - Otorrinolaringóloga

C.M.P. 21437 . RNE 11995

☎ 512 6130 📠 99351 3875

Rp.

Doctor Richard Miguel:  
La paciente Orietta Vera Tudela es portadora de cuadro de Rinitis alérgica intermitente leve.

En las imágenes tomográficas se aprecia una imagen sugerente de quiste en piso de seno maxilar izquierdo.

Este es un hallazgo, considerando que el cuadro clínico que presenta no es gran magnitud.

El procedimiento quirúrgico programado puede ser realizado con toda libertad, por no tratarse de un cuadro infeccioso.

Atte

26-08-13

Cita: —

*[Signature]*  
ELSA PADILLA LA ROSA  
OTORRINOLARINGÓLOGA  
C.M.P. 21437 RNE 11995  
21437



### 3.2 DIAGNOSTICO

- **Diagnóstico Sistémico**

- Paciente con rinitis alérgica

- **Diagnóstico estomatológico**

- **General**

- Lesión cariosa pza. 4.4, 3.7
- Obturación defectuosa pza. 1.6, 1.7.
- Coronas provisional pza. 1.3
- Coronas de ivocron pza.4.1, 3.1, 3.2
- Espigo sin corona Pza. 2.7
- Maloclusión dentaria clase I
- Oclusión alterada (pérdida de soporte posterior, mesioinclinación de pza 4.7)

- **Periodontal**

- Gingivitis asociada a placa dental con factores locales atribuibles: Coronas de acrílico 1.3, 4.1, 3.1, 3.2; mesioinclinación pza 4.7.
- Condiciones y deformidades mucogingivales alrededor de dientes: recesión Miller III Pza 4.7; margen gingival anómalo pza 2.2
- Condiciones y deformidades mucogingivales en reborde edéntulo: deficiencia de reborde Seibert 3 en zonas edéntulas posteriores.

- **Implantológico**

- Tipo de edentulismo: edéntulo parcial superior e inferior clase III de Kennedy
- Condición del antagonista: zona edéntula
- Característica del reborde: pérdida de volumen vertical y horizontal con neumatización de seno bilateral.

### **3.3 PLAN DE TRATAMIENTO GENERAL**

#### **I. PERIODONCIA**

##### **FASE I**

- Control IHO
- Fisioterapia y motivación: Uso del Cepillo, hilo dental, colutorio
- Profilaxis
- Eliminación de factores contribuyentes de placa

##### **FASE II**

- Alargamiento de corona pza 2.2
- Colocación de Implantes dentales arco superior: Pza: 1.4, 1.5, 2.4, 2.5, 2.6; con levantamiento de piso de seno con ventana lateral, en ambos lados.
- Colocación de implantes dentales arco inferior: pza: 3.4, 3.5, 3.6, 4.5, 4.6.
- Colocación de pilares de cicatrización

##### **FASE III**

- Controles periódicos cada 6 meses

#### **II. CARIELOGIA**

- Restauraciones en: 1.6, 1.7, 4.4, 4.7.

#### **III. REHABILITACION ORAL**

- Coronas metal porcelana en 1.3, 2.7 (4.7)
- PPR provisionales para estabilizar la oclusión

#### **IV. REHABILITACION SOBRE IMPLANTES**

- Prótesis fijas metal porcelana sobre implantes.

### 3.4 TRATAMIENTO REALIZADO

Después de la Fase I periodontal. Se procedió a la elevación de piso de seno del lado con la colocación simultánea de implantes.

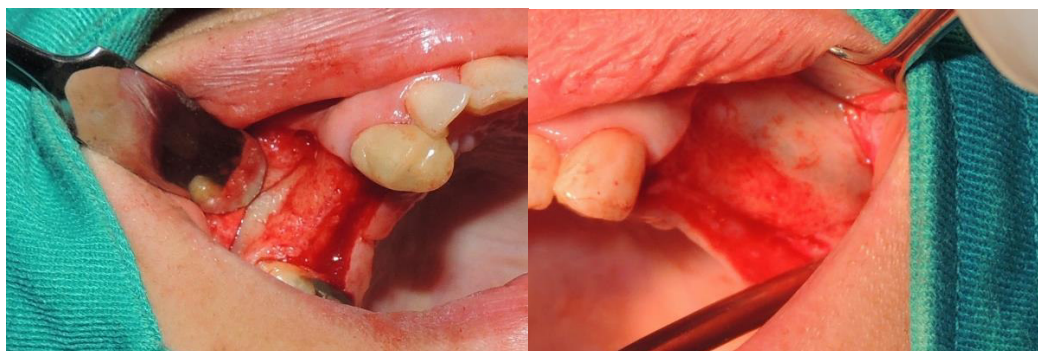
#### PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO EN AMBOS SENOS MAXILARES

- Preparación del paciente: Enjuague con clorhexidina por 30 segundos. Aislamiento del campo operatorio. Limpieza del área de la intervención. Anestesia Infiltrativa en el fondo de surco, y en el paladar
- Incisiones



*Figura 43.* Incisión horizontal paracrestal hacia palatino, incisión sulcular a nivel de la molar; Incisión vertical de descarga a distal del canino.

- Decolado

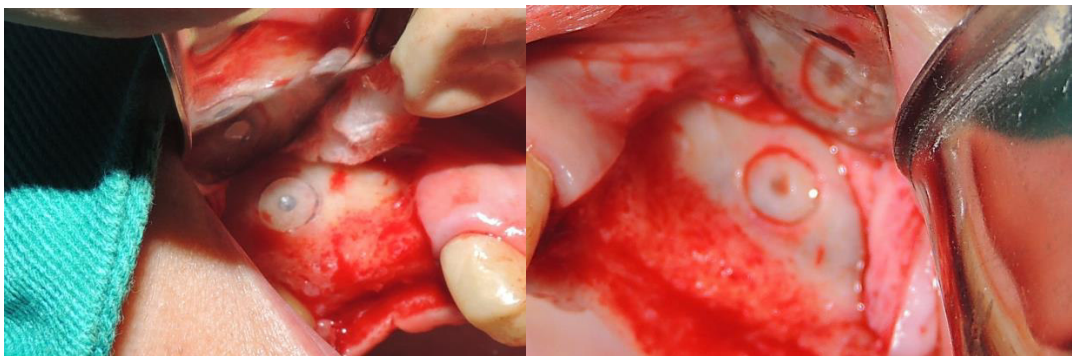


*Figura 44.* Decolado mucoperióstico (espesor total), deflexión total.

- **Osteotomía**

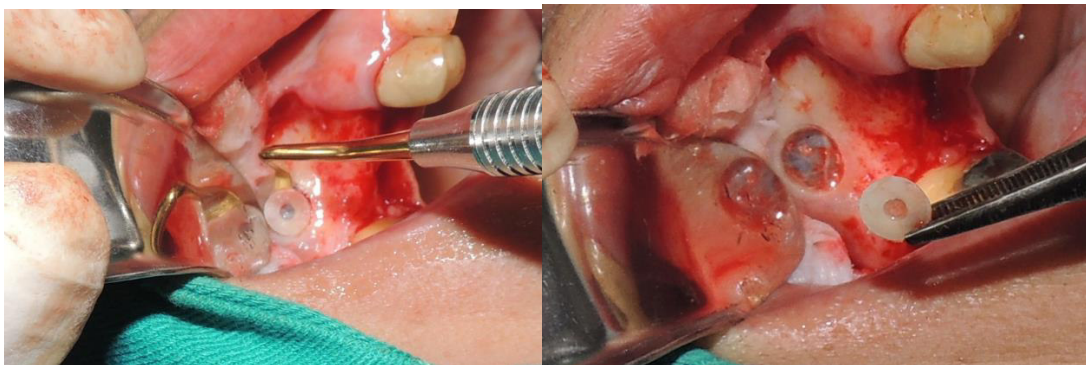


*Figura 45. Osteotomía circular controlada.*



*Figura 46. La osteotomía se realiza hasta visualizar la membrana sinusal, clínicamente se observa un fondo oscuro.*

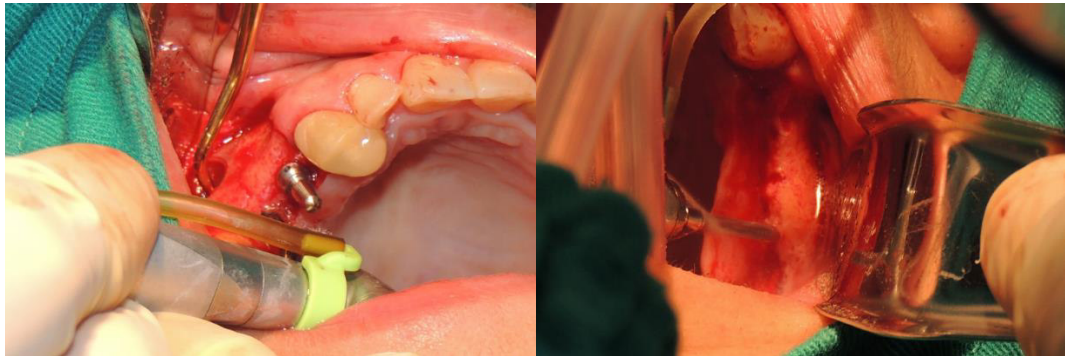
- **Retiro del fragmento óseo**



*Figura 47. El fragmento óseo se eleva con las curetas, se debe desprender sin lesionar la membrana sinusal y se preserva en suero fisiológico.*

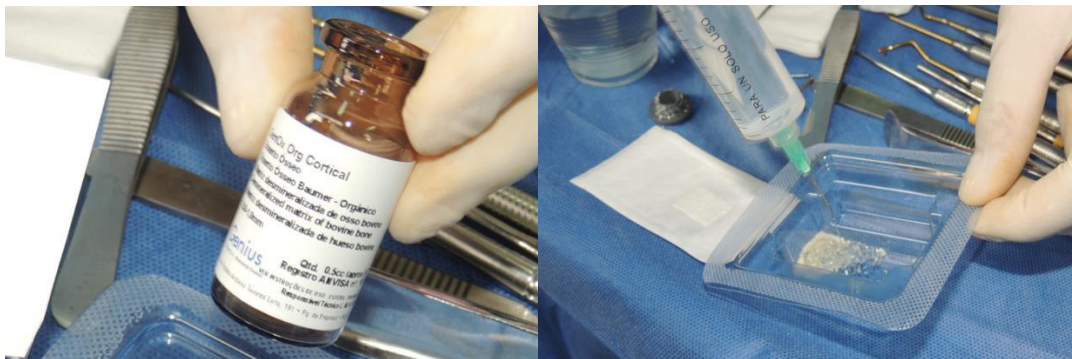


- **Preparación del lecho para los implantes**



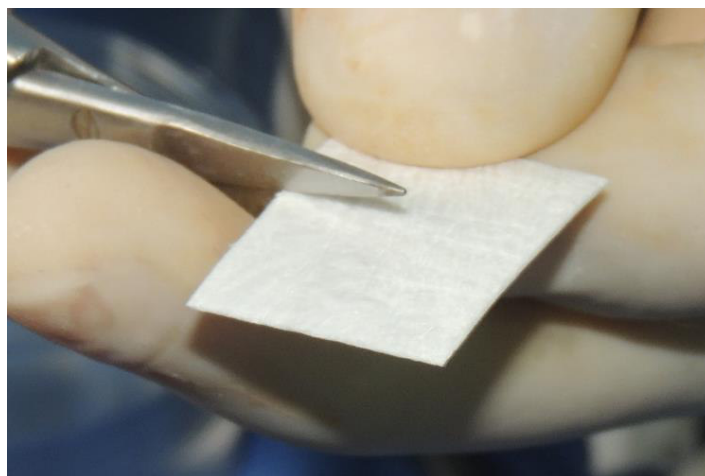
*Figura 48. Preparación para los implantes dentales.*

- **Preparación del injerto óseo**



*Figura 49. Hidratación con suero fisiológico del hueso bovino particulado*

- **Preparación de la membrana**



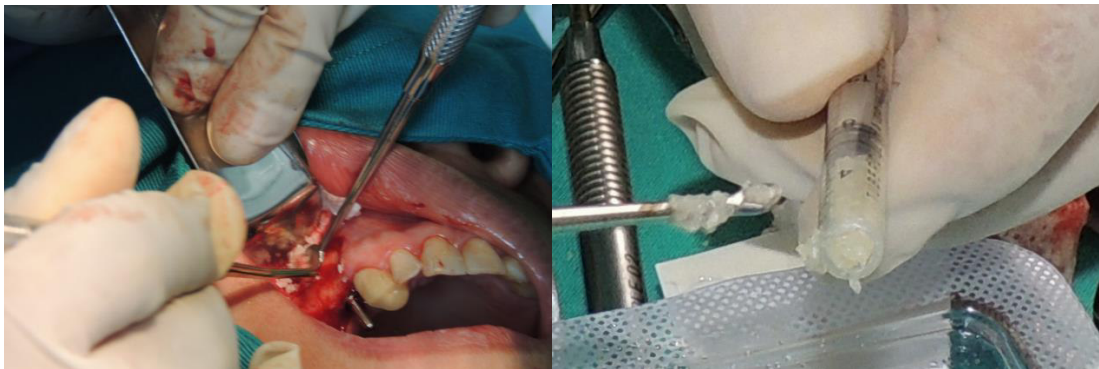
*Figura 50. La membrana de colágeno es dividida en dos partes.*

- Colocación de la membrana de colágeno



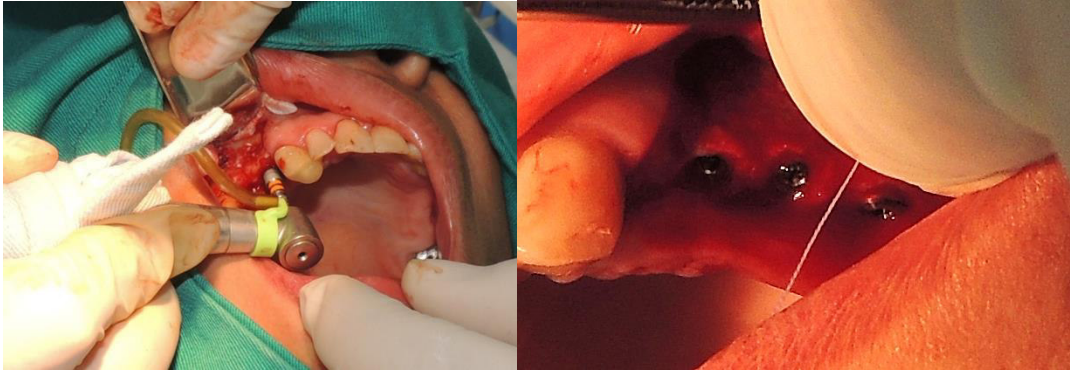
*Figura 51.* Una mitad de la membrana de colágeno es colocada dentro de la cavidad por debajo de la membrana sinusal.

- Colocación del injerto óseo



*Figura 52.* El injerto es transportado y colocado mediante instrumentos o con una jeringa y se compacta en la cavidad hacia la pared medial.

- **Insertión de implantes dentales**



*Figura 53. Colocación de los implantes*

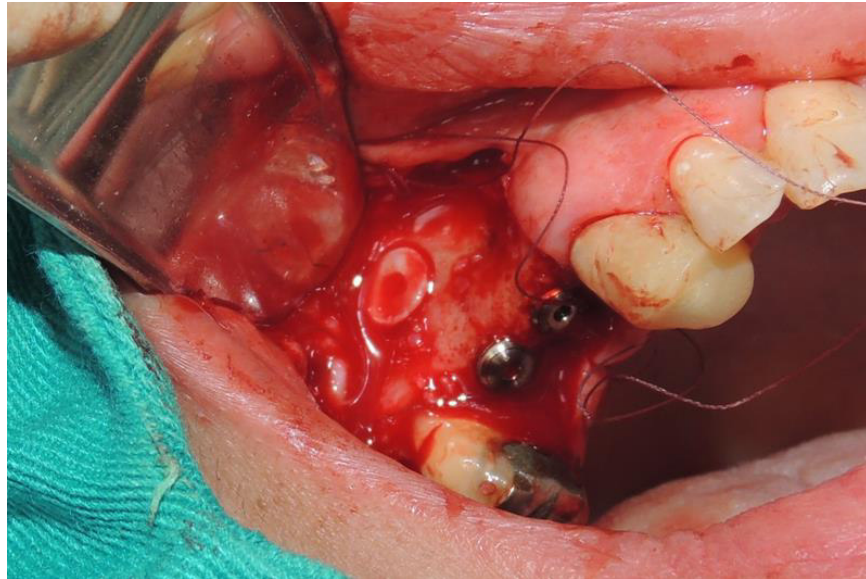
- **Colocación de injerto óseo.**



*Figura 54. Compactación del injerto óseo hasta la pared externa de la cavidad.*



- **Reposición del fragmento óseo**



*Figura 55.* **Reposición del fragmento óseo, y colocación de membrana de colágeno.**

- **Cierre de la herida quirúrgica**



*Figura 56.* **Sutura final**



### 3.5 EVOLUCIÓN DEL CASO

La paciente fue controlada a los 10 días, se retiró la sutura. Comprobándose el cierre de la herida por primera intención.

Después de seis meses se inició con la segunda fase quirúrgica colocado los pilares de cicatrización y finalmente se instalaron las coronas de metal porcelana sobre implantes, cementadas en el lado derecho y atornilladas en el lado izquierdo.

La paciente fue controlada durante un periodo de dos años posterior a la carga de los implantes, (dos años y medio desde la colocación de los implantes), Sin presentar complicaciones durante este tiempo.

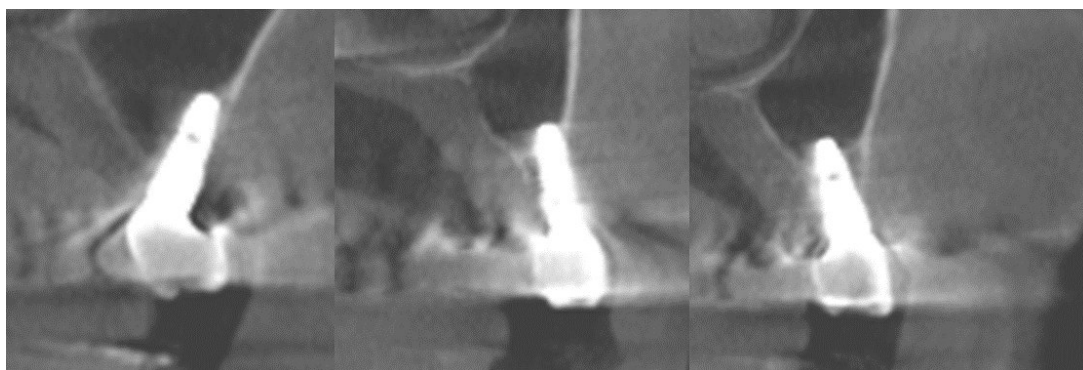
Al final de este periodo se realizó una tomografía en la que incluyeron guías para los implantes inferiores.



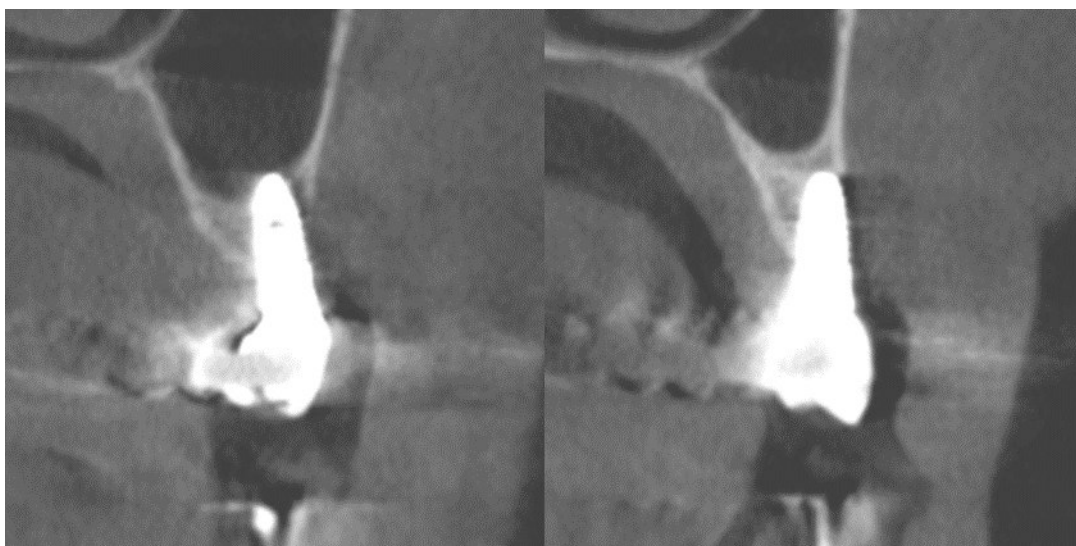
*Figura 57. Radiografía panorámica a dos años y medio del procedimiento quirúrgico.*



*Figura 58. Vista clínica de las coronas sobre implantes, a 2 años de la colocación de la prótesis.*



*Figura 59. Corte tomográfico de los implantes del lado izquierdo.*



*Figura 60. Corte tomográfico de los implantes del lado derecho.*

## 4 DISCUSION

Aunque en términos generales los implantes dentales presentan elevadas tasas de supervivencia, las características propias de cada región de los maxilares influyen primero en la posibilidad de colocar el implante y luego en el tiempo que este implante mantenga su estabilidad.

En la región posterior de los maxilares confluyen situaciones como: Primero el proceso de reabsorción del alveolo post exodoncia, que depende del tiempo transcurrido, de la patología que indujo la extracción, y la técnica quirúrgica utilizada. Segundo la calidad del hueso, al no tener inserciones musculares importantes las corticales generalmente son delgadas, y el hueso medular abundante. Tercero la neumatización del seno maxilar tras la pérdida dentaria, un proceso aún en estudio, pero que reabsorbe el hueso maxilar desde arriba, que sumándose a la pérdida de hueso alveolar condiciona la cantidad de hueso disponible para la colocación del implante. Cuarto la carga oclusal que recibe las restauraciones sobre implantes es alta al ser una zona posterior, además por la pérdida ósea crestal la proporción corona implante puede no ser favorable, afectando la supervivencia del implante o incluso su desplazamiento dentro del seno maxilar.

La valoración de estas situaciones es importante durante la planificación de la terapia implantológica. Dando quizás como resultado la elección de una determinada técnica quirúrgica. En líneas generales se buscara ganar volumen óseo a expensas de la elevación del piso de seno maxilar. Para la colocación simultánea o diferida del implante.

Las diversas técnicas se agrupan en la de abordaje externo o de ventana lateral y de abordaje interno o crestal. Aunque teóricamente se han definido sus indicaciones estas se han ampliado al desarrollarse nuevas tecnologías que facilitan o mejoran los procedimientos haciéndolos más versátiles. La condición del caso presentado no llevo a plantear el procedimiento de ventana lateral en ambos senos maxilares.

Dentro de las indicaciones de la técnica de ventana lateral se había propuesto una cantidad mínima de altura ósea para pensar en la colocación simultánea de implantes dentales, algo que ha sido superado en numerosos reportes, trayendo en otras ventajas la reducción del tiempo de tratamiento. Nuestro reporte incluye la colocación simultánea de implantes dentales, pero al tener poco hueso residual se efectuaron sub fresados óseos para garantizar la estabilidad primaria y evitar la posibilidad de desplazamiento de los implantes hacia el seno,

Felice (83) compara la eficacia de la elevación de piso de seno con técnica de ventana lateral y la colocación de implantes dentales en una y dos fases. En pacientes con 1 a 3 mm de altura de hueso residual y un ancho mayor a 5mm. Con un seguimiento a un año después de la carga. Aunque las diferencias no fueron significativas se observó un mayor riesgo de fracaso de los implantes cuando se realiza los procedimientos en sola fase.

Otros elemento de análisis es el material de relleno, diversas investigaciones muestran la efectividad de injertos óseos de diferentes origen desde los autólogo hasta los materiales aloplásticos. En nuestras cirugías utilizamos hueso bovino particulado, entendiendo su capacidad para una reabsorción y recambio lento. Cuyo volumen además sirve junto a los implantes dentales para soportar la expansión del seno maxilar.

Dentro del reporte quirúrgico se detallaron algunos pasos que considero importantes a tomar en cuenta: la utilización de una membrana de colágeno por debajo de la membrana sinusal, aunque este procedimiento está indicado para cubrir perforaciones de la membrana sinusal, es también útil hacerlo de manera protocolar ya que garantiza la contención del relleno óseo; otro paso es el de devolver el fragmento óseo a la ventana lateral, esto garantiza la formación de una pared cortical durante el proceso de cicatrización.

Finalmente es importante el seguimiento del caso, por lo que se presentó los cortes tomográficos a 2 años de la carga de los implantes y a 2 años y medio

del procedimiento quirúrgico, mostrando el nivel de integración obtenido y con una supervivencia de todos los implantes colocados.

## 5 CONCLUSIONES

- El protocolo quirúrgico de la elevación de piso de seno maxilar debe ser establecido y revisado de manera constante, incorporando la evidencia científica y los resultados de nuestros reportes clínicos.
- El análisis de reborde edéntulo posterior del maxilar debe incluir el grado de reabsorción crestal, la neumatización del seno maxilar, la calidad ósea y la proyección de rehabilitación final. Además de tomar en cuenta las variantes anatómicas y patologías sinusales.
- La técnica quirúrgica de ventana lateral con colocación simultánea de implantes dentales es eficaz para el manejo de situaciones con escaso hueso residual, en un área compleja como el maxilar posterior.

## **6 RECOMENDACIONES**

Establecer un protocolo basado en los resultados clínicos obtenidos y la evidencia científica con el fin de establecer estudios a largo plazo.

Hacer un banco de datos con los pacientes operados bajo la técnica descrita y hacer el seguimiento respectivo con controles periódicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13 Suppl:11-45.
2. Peleg M, Mazor Z, Garg a K. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(4):549-56.
3. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(1):94-102.
4. Mardinger O, Nissan J, Chaushu G. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla: technical problems and complications. *J Periodontol* . 2007;78(10):1872-7.
5. Lambert F, Lecloux G, Rompen E. One-step approach for implant placement and subantral bone regeneration using bovine hydroxyapatite: a 2- to 6-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(3):598-606.
6. Sbordone L, Levin L, Guidetti F, Sbordone C, Glikman A, Schwartz-Arad D. Apical and marginal bone alterations around implants in maxillary sinus augmentation grafted with autogenous bone or bovine bone material and simultaneous or delayed dental implant positioning. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(5):485-91.
7. Kahnberg KE, Wallström M, Rasmusson L. Local sinus lift for single-tooth implant. I. Clinical and radiographic follow-up. *Clin Implant Dent*



Relat Res. 2011;13(3):231-7.

8. Özkan Y, Akoğlu B, Kulak-Özkan Y. Maxillary sinus floor augmentation using bovine bone grafts with simultaneous implant placement: a 5-year prospective follow-up study. *Implant Dent.* 2011;20(6):455-9.
9. Tajima N, Ohba S, Sawase T, Asahina I. Evaluation of sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as sole grafting material. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2013;28(1):77-83.
10. Silvestri M, Martegani P, D'Avenia F, Farneti M, Capri D, Paolantoni G, et al. Simultaneous Sinus Augmentation with Implant Placement: Histomorphometric Comparison of Two Different Grafting Materials. A Multicenter Double-Blind Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(2):543-9.
11. Jungner M, Cricchio G, Salata LA, Sennerby L, Lundqvist C, Hultcrantz M, et al. On the Early Mechanisms of Bone Formation after Maxillary Sinus Membrane Elevation: An Experimental Histological and Immunohistochemical Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;1-11.
12. Donado M, Rodríguez MD. Anatomía implantológica: bases morfológicas y sus aplicación clínica en implantología dental
13. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11(3):256-65.
14. Tiwana PS, Kushner GM, Haug RH. Maxillary Sinus Augmentation. *Dent Clin North Am.* 2006;50(3):409-24.
15. Kao DWK. *Clinical Maxillary Sinus Elevation Surgery.* Wiley; 2014.
16. Bhaskar SN. *Histología y embriología, bucal, de Orban.* Prado; 1993.
17. Wen S-C, Chan H-L, Wang H-L. Classification and management of

- antral septa for maxillary sinus augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(4):509-17.
18. Neugebauer J, Ritter L, Mischkowski R a, Dreiseidler T, Scherer P, Ketterle M, et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25(2):258-65.
  19. Pommer B, Ulm C, Lorenzoni M, Palmer R, Watzek G, Zechner W. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2012;39(8):769-73.
  20. Gaudy JF. *Atlas de anatomía implantológica*. Elsevier Masson; 2007.
  21. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(7):711-5.
  22. Blanton PL, Biggs NL. Eighteen hundred years of controversy: the paranasal sinuses. *Am J Anat*. 1969;124:135-47.
  23. Horowitz R, Holtzclaw D, Rosen PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;12(3 SUPPL.):149-60.
  24. Ulm CW, Solar P, Gselimann B, Matejka M, Watzek G. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus - A study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1995;24(4):279-82.
  25. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988;17(4):232-6.
  26. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds) *Tissue Integr Prostheses* Quintessence, Chicago. 1985;199-209.

27. Misch CE. Dental Implant Prosthetics. Elsevier Health Sciences; 2014.
28. Shiki K, Tanaka T, Kito S, Wakasugi-Sato N, Matsumoto-Takeda S, Oda M, et al. The significance of cone beam computed tomography for the visualization of anatomical variations and lesions in the maxillary sinus for patients hoping to have dental implant-supported maxillary restorations in a private dental office in Japan. *Head Face Med* 2014; 10 (1): 10-20
29. Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007;9(3):166-77.
30. Kim E, Duncavage J. Caldwell-Luc procedure. *Oper Tech Otolaryngol - Head Neck Surg*. Elsevier Inc.; 2010;21(3):163-5.
31. Jensen OT. The Sinus Bone Graft. Quintessence Publishing Company; 2006.
32. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *Journal of oral surgery (American Dental Association : 1965)*. 1980. p. 613-6.
33. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*. 1986;30(2):207-29.
34. Wood RM, Moore DL. Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(3):209-14.
35. Younes R, Nader N, Khoury G. Sinus Grafting Techniques: A Step-by-Step Guide. Springer International Publishing; 2015.
36. Kleinheinz J, Büchter A, Kruse-Lösler B, Weingart D, Joos U. Incision design in implant dentistry based on vascularization of the mucosa. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(5):518-23.

37. Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: A new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontol 2000*. 2008;47(1):193-205.
38. Kim J-M, Sohn D-S, Heo J-U, Moon J-W, Lee J-H, Park I-S. Benefit of the replaceable bony window in lateral maxillary sinus augmentation: clinical and histologic study. *Implant Dent*. 2014;23(3):277-82.
39. Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation: Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol*. 2008;35(SUPPL. 8):241-54.
40. Lorenzoni M, Pertl C, Wegscheider W, Keil C, Penkner K, Polansky R, et al. Retrospective analysis of Frialit-2 implants in the augmented sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000;20(3):255-67.
41. Klijn RJ, van den Beucken JJJP, Bronkhorst EM, Berge SJ, Meijer GJ, Jansen JA. Predictive value of ridge dimensions on autologous bone graft resorption in staged maxillary sinus augmentation surgery using Cone-Beam CT. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(4):409-15.
42. Avila-ortiz G, Wang H, Galindo-moreno P, Misch CE, Rudek I, Neiva DDSR. Formation Following Maxillary Sinus Augmentation. 2012;27(5).
43. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium*. 1994;15(2):152, 154-6, 158 passim; quiz 162.
44. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthet Dent* [Internet]. 1998;10(3):164-71.
45. Summers RB. The osteotome technique: Part 3—Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium*. 1994;15(6):698-700.

46. Summers RB. The osteotome technique: Part 4--Future site development. *Compend Contin Educ Dent*. 1995;16(11):1090, 1092 passim; 1094-6, 1098, quiz 1099.
47. Kim M-S, Lee J-K, Chang B-S, Um H-S. Benign paroxysmal positional vertigo as a complication of sinus floor elevation. *J Periodontal Implant Sci [Internet]*. 2010;40(2):86-9.
48. Saker M, Ogle O. Benign paroxysmal positional vertigo subsequent to sinus lift via closed technique. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(9):1385-7.
49. Cosci F, Luccioli M. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants: a 6-year retrospective study. *Implant Dent [Internet]*. 2000;9(4):363-8.
50. Fugazzotto P a. Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rates of 116 implants to 4 years in function. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(1):113-20.
51. Cannizzaro G, Leone M, Consolo U, Ferri V, Licitra G, Worthington H, et al. Augmentation of the posterior atrophic edentulous maxilla with implants placed in the ulna: a prospective single-blind controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(2):280-8.
52. Muronoi M, Xu H, Shimizu Y, Ooya K. Simplified procedure for augmentation of the sinus floor using a haemostatic nasal balloon. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2003;41(2):120-1.
53. Soltan M, Smiler DG. Antral membrane balloon elevation. *J Oral Implantol*. 2005;31:85-90.
54. Kfir E, Kfir V, Mijiritsky E, Rafaeloff R, Kaluski E. Minimally invasive antral membrane balloon elevation followed by maxillary bone augmentation and implant fixation. *J Oral Implantol*. 2006;23(1):26-33.
55. Rao GS, Reddy SK. Antral balloon sinus elevation and grafting prior to

dental implant placement: review of 34 cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* . 2014;29(2):414-8.

56. Peñarrocha-Diago M, Galán-Gil S, Carrillo-García C, Peñarrocha-Diago D, Peñarrocha-Diago M. Transcrestal sinus lift and implant placement using the sinus balloon technique. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(1):122-8.
57. Sugimoto RM, Trindade IK, Carvalho RM. The Use of Negative Pressure for the Sinus Lift Procedure : A Technical Note. 2006;455-8.
58. Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Long-Term Outcomes for the Treatment of Atrophic Posterior Maxilla: A Systematic Review of Literature. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17(1):120-32.
59. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004;24:565-77.
60. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol*. 2003;8(1):328-43.
61. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2010;3(1):7-26.
62. Huang H-L, Fuh L-J, Ko C, Hsu J-T, Chen C. Biomechanical Effects of a Maxillary Implant in the Augmented Sinus: A Three Dimensional Finite Element Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2009;24:455-62.
63. Yamamichi N, Itose T, Neiva R, Wang H-L. Long-term evaluation of implant survival in augmented sinuses: a case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008;28(2):163-9.
64. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM,

- et al. The Long-Term Use of Zygomatic Implants: A 10-Year Clinical and Radiographic Report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(3):447-59.
65. Villa LM, Villa JMM. Técnica de injerto del seno maxilar y su aplicación en implantología. Masson; 2006.
  66. Rossi M, Duarte LR, Mendonça R, Fernandes A. Anatomical bases for the insertion of zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008;10(4):271-5.
  67. Piattelli M, Gian DDS, Favero A, Scarano A, Orsini DDSG, Piattelli DDSA. Bone Reactions to Anorganic Bovine Bone ( Bio-Oss ) Used in Sinus Augmentation Procedures : A Histologic Long-Term Report of 20 Cases in Humans. 1980;835-40.
  68. Urist MR. Bone: formation by autoinduction. 1965. *Clin Orthop Relat Res*. 1965;150(395):4-10.
  69. Urist MR. Bone: Formation by Autoinduction. *Science*. 12 de noviembre de 1965 ;150(3698):893-9.
  70. Banihashem T. Maxillary sinus floor augmentation with different bone grafting materials for dental implant treatment A systematic review. 2013;
  71. Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(2):238-48.
  72. Giannoudis P, Dinopoulos H, Tsiridis E. Bone substitutes: An update. *Injury*. 2005;36(Suppl 3):S20-7.
  73. Schlegel KA, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J, Neukam FW, Rupprecht S, Thorwarth M. Changes of mineralization of free autogenous bone grafts used for sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res*.

2006;17(6):673-8.

74. Hallman M, Thor A. Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry. *Periodontol 2000*. 2008;47(1):172-92.
75. Villarreal P, Fernandez-Bustillo A, Acero J. I Conferencia Nacional de Consenso sobre el Injerto Óseo del Seno Maxilar. *Rev Española Cirugía Oral y Maxilofac*. 2010;32(4):152-8.
76. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2004;6(3):165-73.
77. Maiorana C, Sigurtà D, Mirandola A, Garlini G, Santoro F. Sinus elevation with alloplasts or xenogenic materials and implants: an up-to-4-year clinical and radiologic follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21(3):426-32.
78. Kirmeier R, Payer M, Wehrschoetz M, Jakse N, Platzer S, Lorenzoni M. Evaluation of three-dimensional changes after sinus floor augmentation with different grafting materials. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(4):366-72.
79. Krennmair G, Krainhöfner M, Maier H, Weinländer M, Piehslinger E. Computerized tomography-assisted calculation of sinus augmentation volume. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;21(6):907-13.
80. Archundia Garcia A. *Cirugía 1: Educación Quirúrgica*. McGraw Hill Mexico; 2014.
81. Levin L, Herzberg R, Dolev E, Schwartz-Arad D. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(3):369-73.
82. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Goodacre CJ. Effects of



smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. J Prosthet Dent. 1999;82(3):307-11.

83. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Barausse C, Esposito M. 1-Stage Versus 2-Stage Lateral Sinus Lift Procedures: 1-Year Post-Loading Results of a Multicentre Randomised Controlled Trial. Eur J Oral Implantol. 2014;7(1):65-75.